

16+

International Research Conference on Technology, Science, Engineering & Economy

SCIENTIFIC PUBLIC ORGANIZATION «PROFESSIONAL SCIENCE»

Seattle, USA, 2020

UDC 330-399
LBC 60

Editors

Natalya Krasnova | Managing director SPO “Professional science”
Yulia Kanaeva | Logistics Project Officer SPO “Professional science”

International Research Conference on Technology, Science, Engineering & Economy:
Conference Proceedings, February 28th, 2020, Seattle, USA. SPO “Professional science”, Lulu Inc.,
2020, 78 p.

ISBN 978-1-67819-457-4

Presenters outline their work under the following main themes: education, equality and development, pedagogy, language and culture in education, principles of environmental health, physiology, economics, finance & accounting.

The conference is well attended by representatives from more than 5 universities with participation of higher education institutional policymakers, governmental bodies involved in innovating, deans and directors, educational innovators, university staff and umbrella organizations in higher education.

www.scipro.ru

UDC 330-399
LBC 60



- © Article writers, 2020
- © Scientific public organization
“Professional science”, 2020
- © Publisher: Lulu, Inc., USA,

TABLE OF CONTENTS

SECTION 1. EDUCATION, EQUALITY AND DEVELOPMENT	4
KOZHATAYEVA B.B., MATENOVA G.B., ALIBEKOVA A.O. WAYS OF DEVELOPMENT ENGLISH TEACHER'S COMMUNICATIVE COMPETENCE	4
MUSANTAEVA M.A., UMIRZAKOVA M.A., RISKELDIEVA J.A., USIPBAEVA G.T., AULBEKOVA Zh.S. DIGITAL TECHNOLOGY: "THE METHOD OF VISUAL APPLICATION OF MEANS OF ELECTRONIC TEXTBOOKS AND VIDEO SELECTION IN TEACHING RUSSIAN LANGUAGE AND LITERATURE.....	10
SECTION 2. PEDAGOGY, LANGUAGE AND CULTURE IN EDUCATION	17
ZAIKA L.A. MODERN COMPETENCES OF THE TEACHER OF THE 21 ST CENTURY.....	17
SECTION 3. PSYCHOLOGY AND EDUCATION	24
ALEKSEEEVA A.A., IONOVA I.S., OSTROVSKY Yu.K., CHUMAKOVA M.Kh. COLORING AS A TOOL TO STUDY THE PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF A PERSON.....	24
SECTION 4. ECONOMICS, FINANCE & ACCOUNTING	28
CHERNIKOVA O.A., BARKOVA I.V., KURBANOVA M.V., CHIVER L.P. THE EFFECTIVENESS OF THE FUNCTIONING OF ORGANIZATIONS IN THE STAVROPOL TERRITORY	28
SECTION 5. SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHS	35
OZHEGIN E.V. MOTIVATION AS A KEY POINT FOR IMPROVING WORK SAFETY.....	35
SECTION 6. MEDICINE, LIFE-SCIENCE, BIOMEDICINES.....	40
KOZHEVNIKOVA U.V., PRONKIN N.N. 3D ORGAN PRINTING (3D BIOPRINTING).....	40
SECTION 7. MECHATRONICS AND AUTOMATION OPERATIONS RESEARCH	44
LIU Z. SIMULATION OF THE PROCESS OF REDUCTION FIRING NICKEL OXIDE.....	44
SECTION 8. COMMUNICATION NETWORKS AND SECURITY	52
TEMIRBEKOVA Zh.E., PYRKova A.Y., TEMIRBEK Zh.E. USING MICROCONTROLLERS TO ENSURE DATA SECURITY	52
SECTION 9. FINANCIAL AND MANAGEMENT ACCOUNTING	61
YESIKOVA R.S. THE COMPETENCY MODEL AS A MODERN ORGANIZATION PERSONNEL MANAGEMENT TOOL	61
ZERNOVA L.E. SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES: CONCEPT, ROLE AND CURRENT STATE IN THE RUSSIAN FEDERATION	70

SECTION 1. EDUCATION, EQUALITY AND DEVELOPMENT

UDC 37

Kozhatayeva B.B., Matenova G.B., Alibekova A.O. Ways of development english teacher's communicative competence

Болашақ ағылшын тілі маманының коммуникативтік құзыреттілігін қалыптастыру мәселелері

Kozhatayeva Batima Berkinbaykyzy

English teacher, master of pedagogical sciences
Kyzylorda college of service and facilities

Matenova Gauhar Bakytbekovna

Korkyt Ata Kyzylorda State University, undergraduate

Alibekova Aigul Oryntaevna

English teacher, master of pedagogical sciences

School «Murager» with specialized classes for gifted children with training in three languages

Қожатаева Бәтіма Беркінбайқызы

ағылшын тілі пәні оқытушысы, педагогика ғылымдарының магистрі

Қызылорда қызмет көрсету және сервис колледжи

Матенова Гаухар Бакытбековна

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университетінің магистранты

Алибекова Айгүль Орынтаевна

ағылшын тілі пәні мұғалімі, педагогика ғылымдарының магистрі

Үш тілде оқытатын дарынды балаларға арналған мамандандырылған сыйнаптары бар «Мұрагер»

мектебі

Abstract. The article touches upon the problems of teaching English as a foreign language and development of future teachers' communicative competence implementing the criteria of Educational Standards of Kazakhstan. Kazakhstan wants to be amongst the world's top 30 developed nations by 2050. To achieve this goal our country needs well-educated multilingual specialists in different areas of our economy. The author highlights the ways of carrying out education reforms in the educational institutions providing the country with multilingual teachers. The article analyzes lingo-cultural competences that future teachers should acquire to become one of the competitive specialists preparing young people for the challenges of the 21st century.

Keywords: multilingualism, multilingual, communicative competence, individual, specialist, multilingual education, model, international relationship, global marketing, acquisition of foreign languages, teaching techniques.

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы преподавания английского языка как иностранного и развитие коммуникативной компетенции будущих учителей, реализующих критерии образовательных стандартов Казахстана. К 2050 году Казахстан стремиться войти в число 30 лучших развитых стран мира. Для достижения этой цели наша страна нуждается в образованным, отлично владеющими тремя языками, высоко компетентных многоязычных специалистах в разных областях нашей экономики. В статье анализируются лингокультурные компетенции, которые будущие учителя должны приобрести, чтобы стать одними из конкурентоспособных специалистов, которые готовят молодых людей к глобализации XXI века.

Ключевые слова: многоязычие, многоязычность, коммуникативная компетентность, индивидуальность, специалист, многоязычное образование, модель, международные отношения, глобальный маркетинг, приобретение иностранных языков, методы обучения.

ҚР Жалпыға міндетті білім беру стандартының талаптарына сай, қазіргі бітіруші маман коммуникативтік және ақпараттық құзіреттілігі жетілген, рухани адамгершілік, полимәдениетті, халықаралық қатынастар мәдениетінің жоғарғы деңгейін қалыптастырған, өз елінің құндылықтарын бағалайтын, көптілділікті менгеруге деген қызығушылық танытқан, сана-сезімі толық қалыптасқан индивид [1]. Жаңартылған оку бағдарламасына сәйкес ағылшын тілін жетілдіру жұмыстарын жүргізу кезеңдері жоспарланып, материалдық-техникалық базасы жасақталып, болашақ мамандар даярау жұмыстары жүргізілуде. Негізгі мәселе орта мектептерде осы жоспарды жүзеге асыратын ЖОО бакалавр педагогтардың шетел тілін менгеруін қалыптастыру факторы болып табылады. Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінің алдында түрған негізгі мақсат ұлттық құндылықтарымызды сақтай отырып, ЖОО бітіруші түлектерінің бойында негізгі кәсіби құндылықтарды халықаралық стандарттармен сәйкестендіре мемлекеттік тілдермен қатар шетел тілін менгеру құзіреттілігін дамыту болып табылады.

Қазақстан Республикасының Президенті – Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына арнаған «Қазақстан-2050» Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Жолдауында Елбасы «Қазір біз балаларымыз қазақ тілімен қатар орыс және ағылшын тілдерін де белсенді менгеру үшін жағдай жасауға шаралар қабылдап жатырымыз» -дей келе, осы мәселеге қатысты белсенді түрде іс жүргізу қажеттігін айқындан берді. Аталған үш тілдің әрқайсысының қызметтік мүмкіндіктері мен өзіндік орындарын барынша нақтылап берді[2].

Осы бағдарламаны іске асыруда отандық білім беру жүйесінің үлесі басым болмақ. Алдымен қазақстандық білім жүйесі бәсекеге қабілетті болу үшін, мектеп түлектері кез келген шет елде оқуын жалғастыра алатын деңгейге жетуі қажет. Тәуелсіз еліміздің көшін болашаққа жетелдейтін негізгі күштің бірі – білім. Ал, елдің өртөңі терең білімді, ой-өрісі мен таным-түсінігі биік, халқын ардақтай алатын, Отаның қадірлек-қастерлей алатын, жеті жүрттың тілін білген жас үрпақтың қолында. Сондықтан да, тәуелсіз мемлекеттіміздің білімі мен ғылыминың дамуы үшін дүниежүзілік білім кеңістігіне ену бүгінгі күннің басты міндеті.

J.Cummins шетел тілін игеру құзіреттілігінің екі аспектін атап көрсетті: “BICS” (basic interpersonal communicative skills) - құнделікті қатысымдағы негізгі коммуникативтік шеберлік және “CALP”- (cognitive/academic language proficiency)- танымдық/академиялық тіл білу құзіреттілігі.

Cummins өзінің ғылыми жұмыстарында BICS және CALP арасындағы айырмашылықтарды көрсету үшін Блум Таксономиясын қолданды.

Төменгі кезеңдері яғни білу/тану, түсіну, қолдану кезеңдері “BICS” қатысты қарастырса, талдау, жинақтау және бағалау кезеңдерін “CALP” қатысты құзіреттілік деп есептеген. Cummins еңбегі ЖОО –дағы білім алушыларды көптілділікке қалыптастыруды BICS /CALP теориялары негізінде коммуникацияның екі факторын құрастырды. Бірінші фактор бойынша білім алушы тілдік қарым-қатынасқа төменгі деңгейде ауыз-екі сөйлеу (грамматика, фонетика, лексика) қолдануы яғни мұнда танымдық дағды мен шеберліктің қажеттілігі шамалы.

Екінші фактор бойынша танымдық дағды мен шеберлік деңгейінің қажеттілігі туындаиды өйткені, мұнда білім алушы игерілген білімді талдау, жинақтау және бағалау процесстеріне қатысатындықтан коммуникативтік құзіреттіліктің қажеттілігі туындаиды [4]. Білім алушыларды көптілділікке қалыптастырудың тиімді жолдарының бірі Европа ғалымдарының ұсынып отырған CLIL(Content and Language Integrated Learning) әдісі болашақ мамандарды кәсіби дайындауда пән мен тілді кіріктіре оқыту әдісі. Бұл әдіс бойынша пән оқыту арқылы тілді де қоса игертудің тиімділігі қарастырылады. Бұл әдістің негізгі мақсаты: білім алушылардың өзіндік пәндік білімі мен тілдік құзіреттілігін кіріктіре отырып бойларында CALP қалыптастыру. Л.С.Выготский, Cummins және Блум Таксономиясын қарастыра отырып төмендегідей қорытынды жасай аламыз: “CALP”- танымдық/академиялық тілдік құзіреттіліктің жоғарғы деңгейдегі ойлау дағдысын талдау және оны екінші бір тілде жеткізу құралы болып табылады. [3].

Танымдық/ академиялық тілдік құзіреттіліктің құрылымы үш компоненттен тұрады: танымдық компонент(ойлау дағдысының жоғарғы деңгейімен анықталады) оқытылып отырған пәнді талдау, жинақтау және бағалау кезеңдерінде білім алушы өз ойын нақты жеткізуі, алынған қорытындыларды талқылау және сараптау, өз шешімін дәлелдеу, байланыстары мен ерекшеліктерін нақты талдау, толық қамту, негізгі және қосымша ақпараттарды анықтай білу, құбылыстарды бағалау және интерпретациялай алу шеберлігі қалыптасуы керек; академиялық компонент(терминологиялық минимумды, кілт сөздерді білуі, анықтама беру қабілетінің қалыптасуы, графикалық символдарды үш тілде білуі, сөздерді игеру және қолдана білуі); тілдік компонент(тілдік жүйенің құрылымынан білімінің болуы яғни, лексико-грамматикалық және фонетика).

Жоғары оқу орнында педагогикалық мамандықтарда оқытын студенттердің лингвистикалық дайындауы дегенді біз бұрын алған белгілі білімдердің, дағылар мен біліктің

кешенін белсенді қолдану үдерісі ретінде, білім алушылардың филологиялық ой-өрісінің кеңейтілуі, өзін-өзі қалыптастыру, өзін-өзі ұйымдастыра алу және тану белсенділігі, өз бетімен жұмыс жасау, рефлексия, өз әрекеттерін өзі реттеу сияқты қасиеттері бар тұлғаның өркениеттің дамуында әлемдік заманауи процесстерге қатыса алыу деп түсінеміз.

Маманның коммуникативті құзіреттілігі оның біліктілігінің кілті болуы тиіс. Болашақ маманның игеруі тиіс құзіреттілігі оның тіл шеберлігін толық игеруі және оның ерекшеліктері мен ұқсастықтарын айыра білуі.

Тілдік құзіреттілік дегеніміз тіл білімін игеру және қолданыс аясын менгерумен қатар кез-келген ортада өз ойын сол тілде анық жеткізе білуге қалыптасу.

Кез-келген тілді толық игеруде оның лексикалық, грамматикалық, семантикалық, фонологиялық, орфографиялық және орфоэпиялық құзіреттіліктерін игеруі тиіс. Аталып өткен лингвистикалық құзіреттіліктердің бәрін де игеруде олардың өзіндік белгілері мен анықтамалары бар екені мәлім. Атап айтар болсақ, грамматикалық құзіреттілікте оның барлық ережелері мен категорияларының тілдік қарым-қатынаста қолданылуын толық игеріп қана қоймай, оны әдістемелік түрғыдан оқушыға қалай үйрету жолдарын қарастыруы қажет. Тәжірибеде қолданудың нақты әрі айқын да тиімді жолдарын игертуіміз қажет. Социолингвистикалық құзіреттілікте мәтіннің шынайылығы яғни, оқыту материалдары қоғамдық өмірдегі шынайы қарым-қатынасқа құрылуы керек.

Дискурстік құзіреттілікте ойдың бірлігі мен байланысы болуы тиіс.

Стратегиялық құзіреттілік қарым-қатынасты бағдарлы түрде айқын құру. Жоғарыда аталып өткен құзіреттер бір-бірімен тығыз байланысты. Алғашқы екеуі тілді қабылдау, үғынуды талап етсе соңғы екеуі күрделі әрі жағдаяттың танымдық құбылысына тәуелді. Бұлар оқу процесіне тікелей қатысты. Жалпы алғанда білімділік құзіреттілігі интеллектуалды еңбекті тепе-тең қолдана білу қабілеті және белгіленген білім аясында атаулы жетістіктерге жету жолында игерілген білім, білік және дағдыны тиімді қолдана білу. Осы түрғыда білім алушының лингвомәдени құзіреттілігінің де орны ерекше. Елтанушылық біліктілігі оқытылып отырған тілдің тарихын, мәдениетін, әдебиетін түпнұсқада оқы отырып, білім алушының тілдік және мәдени бірліктерді контексте ұтымды қолдана білуі, тілдік қарым-қатынаста танымдық көкжиегін көрсете білу үшін тиімді қолдануы, оқытылып отырған елдің ұлттық дәстүрлерін игере отырып, өз ұлтының салт-дәстүрлерімен салыстыра зерттей білуі және білім алушыны ұлтаралық сыйластыққа қалыптастырудың бірден-бір жолы[4]. Осы арқылы білім алушының сөйлеу мәдениеті қалыптасады, интеллект дағдысы жүйеленеді. Құзіреттілігі қалыптасан болашақ маман иесі – оқу орнынан алған теориялық

және практикалық білімін логикалық бірізділік, жүйелілік қағидасты негізінде өз ойын анық жеткізе біletіn білікті маман бойып қалыптасары сөзсіз.

Болашақ мамандар құzіреттілігін қалыптастыру мәселесі күрмеуі шешілмеген, курделі де өзекті мәселелердің бірі болып қала бермек. Кез-келген пәнді игеруде қалыптасатын құzіреттіліктер бар екені мәлім. Біз өз кезегімізде шетел тілін игерудің құzіреттілігі жөнінде ой қозғадық. Болашақ педагогтарды даярлаудағы көптілділік құzіреттілігін қалыптастыруда жүргізіліп жатқан жұмыстар аз емес, дегенмен, барлық аспектлерді қамтитын кешенді бағдарламаның жасалуы керектігі бәрімізге аян. Болашақ маман бойындағы қалыптасатын құzіреттілік ұғымы білім, білік, дағдының жиынтығы болып қана емес, сол жинақталған біліктілікті құндептік өмірде қолдану аясын кеңейту, ғаламдық білім кеңістігінде нақты қолданысқа ие болу, шығармашылық іс-әрекетте сынни түрғыдан талдау жасай алатын, креативті ойлау дағдысы қалыптасқан, өзіндік шешім қабылдай біletіn маман даярлау біздердің өзекті мәселеміз болып қала бермек.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы, болашақ мамандарда көптілді құzіреттілік қалыптасуының критерийлік көрсеткіштері мен негізгі құzіреттерін бөліп көрсетуге мүмкіндік берді. Атап айтқанда: құndылықты- аксиологиялық, когнитивті-білімдік, сөйлеу-тілдік, коммуникативті- мінез-құлықтық.

Құndылықты-аксиологиялық:

студенттердің ағылшын тілінің аксиологиялық құndылығын, оның кәсіби қызметтегі маңыздылығын түйсінүін білдіреді. Осы құzіреттің қалыптасуы барысында студент ағылшын тілінің өз ана тілі сияқты қоршаған ортаны тану, тілдік-кәсіби білім алу механизмі ретінде қызмет атқаратынын, еркін тіларалық коммуникацияны қамтамасыз ететінін және бітірушінің бәсекеге қабілетті маман бойып шығуна мүмкіндік беретінін ұғынады. Бұл құzірет студенттерде басқа мәдениетке, салт-дәстүрге деген қызығушылығын тудырып, әлемдік тәжірибедегі әртурлі мәдениеттерде болатын стереотиптерден бас тартуын, толерантты болуға деген ынтастын оятады.

Когнитивті-білімдік құzірет студенттің білім, ұғыну, ойлау құрам бөліктерінен тұратын танымдық қабілеттерін қалыптастырып дамытады, себебі, тіл психологиялық, коммуникативтік, қызметтік және мәдени факторлар арасында қарым-қатынас тудырады. Атап құzірет студентке өзге тілдегі білімін толықтыруға көмектеседі. Болашақ мамандарда танымдық қабілеттерді дамыту және қалыптасуының маңызды факторы оқыту үрдісінің когнитивті-білімдік векторы болып табылады.

Сөйлеу-тілдік құзірет студенттердің сөйлеу қабілеттерінің, шет тілін өз тілінде жетік менгеруін, лингвистикалық қабілеттерін жетілдіруін, аналитикалық ойлаудың қалыптасуын қамтамасыз етеді. Көптілдік қызметтің метатілдік қызметке түрленуі студенттің тілдік тұлғасының дамуында жаңа серпіліс ретінде сипатталады. Аталған құзірет арқасында болашақ маман тек қана мәдениет аралық коммуникацияға емес, сонымен қатар шетел тілінде диалог жүргізуге де қабілетті болады. Болашақ мамандарда аталған дағдының, қалыптасуының ерекшелігіне даму тиімділігі ЖОО оқытушысының жалпы дидактикалық, жеке әдістемелік, сонымен қатар көптілді оқытудың жалпы әдістерін қолданған-қолданбағанынан тікелей тәуелді болатын шетел және ана тілінің синтезі жатады.

Коммуникативті –мінез-құлықтық құзірет болашақ мамандарда басқа тілді, басқа мәдени ортаға оңай араласып кетуі үшін қажет.

Мінез – құлықтың арнауы ерекшеліктері қарым-қатынас кезінде анық байқалады, соңдықтан болашақ маманға, бұл құзіретті қажет кезінде тәжірибеде қолдана білуі өте маңызды. Тарихшылардың (Герадот, Тацит, Монтең) трактаттарында бір халықтың екінші халықтан ерекшеленуі дәл осы халықтың мінез-құлқынан: салт-дәстүр, әдет-ғұрыптарынан байқалады делінген. Студенттердің өзге ұлт өкілдерінің мәдени мінез-құлқын білуі сол ұлт өкілдерімен оңай қарым-қатынасқа түседі алу қабілетімен қатар, сол ұлттың әдет-ғұрпы, салт дәстүрін құрметтеуге үйретеді.

Сөзімізді қорытындылай келе біз ЖОО-дағы біртұтас пәндік-тілдік оқыту моделін құрастыруымызға болады. Көрсетілген компоненттермен оқыту әдістемелерін және принциптерін бір-бірімен тығыз жүйеге келтіре отырып, оқыту үдерісін жаңартылған білім мазмұнына сай жасақтай білсек, соның нәтижесінде оқу бағдарламасын, симбустар мен оқу-әдістемелік кешендерімізде оқытудың озық технологияларымен жасақтай білген жағдайда ғана біз коммуникативті құзіретті тиімді қалыптастыра аламыз.

References

1. ҚР.Жоғары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты, 2012
2. «Қазақстан жолы – 2050: бір мақсат, бір мұдде, бір болашақ»
ҚР Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. Астана, 2014
3. Cummins J Language Power and Pedagogy. Multilingual matters. 2000
4. Bekkozanova G Students' special competences as a key factor of modern education. Вестник КАЗНПУ им. Абая, серия «Педагогические науки» №1 24-28 стр. 2016

UDC 372.851

Musantaeva M.A., Umirzakova M.A., Riskeldieva J.A., Usipbaeva G.T., Aulbekova Zh.S. Digital technology: “the method of visual application of means of electronic textbooks and video selection in teaching russian language and literature

Цифровая технология: «методика наглядного применения средств электронных учебников и видеолекции в преподавании русского языка и литературы

Musantaeva M.A. - Senior Lecturer, master,

Umirzakova M.A. - Senior Lecturer, master,

Riskeldieva J.A. - Senior Lecturer, master,

Usipbaeva G.T.- master,

Aulbekova Zh.S. - Ph.D.

South-Kazakhstan State University named after M. Auezova,
d. Shymkent, Republic of Kazakhstan

Мусантаева М.А. – старший преподаватель, магистр,
Умирзакова М.А. - старший преподаватель, магистр,
Рискелдиева Ж.А. - старший преподаватель, магистр,

Усипбаева Г.Т.- преподаватель,
Аульбекова Ж.С. – доцент, к.ф.н.

Южно-Казахстанский государственный университет имени М.Ауезова,
г. Шымкент, Республика Казахстан

Abstract. The method of realization principle of visual aids with using of computer technology and the educational technology in teaching of in comprehensive schools of Republic of Kazakstan in considered in this article. One of the most important tasks of the issuance of State of the Development of Education in the Republic of Kazakhstan till the year 2030 is integration of science in the conditions of heavy growth of resources of information technologies.

Multimedical technologies began appearance and became possibility to use their strong resources in aim of teaching. Therefore in work contemplate realization of principle of use visual methods in teaching of resource of multimedia technologies on the basis school in the Republic of Kazakhstan.

Keywords: pedagogics, school, multimedia technologies, method, method's, education, role

Аннотация. В данной статье использование цифровых технологий в преподавании русского языка и литературы является актуальной проблемой. В частности, мультимедиа - это компьютерная технология, которая сочетает в себе движущиеся и неподвижные изображения со звуком.

Мультимедийные учебные пособия: аудио и видео материалы, презентации, игровые программы, программы компьютерного обучения и многое другое. Мультимедиа представляет информацию всесторонне, дополняя различные визуальные средства, которые необходимы. Студенты также работают с мультимедийными технологиями, чтобы улучшить свои когнитивные способности.

Ключевые слова: педагогика, школа, мультимедийные технологии, метод, методика, воспитание, роль

Развитие устной и письменной речи, а с ними развитие абстрактного мышления, положили начало распространению методов наглядного обучения. Изменился стиль написания книг, он стал более выразительным, эмоциональным. В рукописных и печатных книгах

появились рисунки. У Томаса Мора, например, в его книге «Утопия» на острове Утопия идет обучение детей по книгам с картинками.

Однако самого термина наглядного обучения еще не было, как не было и строгого теоретического обоснования такого обучения. Применение наглядных пособий основывалось на интуитивных, чисто зрительных представлениях.

Основоположником принципа наглядности, давшим его обоснование, мы считаем чешского педагога Яна Амоса Коменского. Я.А.Коменский (1592-1670) дал определение наглядности, которое называют «золотым правилом дидактики». Именно оно послужило началом одного из важнейших путей развития школы, явилось первой ступенью для многих педагогических исследований.

Я.А. Коменский понимал наглядность, как чувствительный компонент, который позволяет с помощью разных органов чувств получить более полную, достоверную информацию о том объекте или явлении, которые воспринимаются человеком «...все, что только можно представить для восприятия чувствами, а именно: видимое – для восприятия зрением, слышимое – слухом, запахи – обонянием, что можно вкусить – вкусом, доступное осязанию – путем осязания. Если какие – либо предметы можно воспринимать несколькими чувствами, пусть они сразу схватываются несколькими чувствами» [1-3].

Чешский педагог рекомендовал начинать учение с непосредственного восприятия предмета в натуре, а если такового предмета не было, то его можно было бы заменить картиной или копией его изображения. Все это выше сказанное относилось к явлениям. Я.А. Коменский учил, что человек должен получать знания путем собственных наблюдений, а не с чужих слов.

Главное место в вопросе наглядности Я.А. Коменский отводил зрению. Его книга «Мир чувственных вещей в картинках» была первым учебником, написанным с учетом принципа наглядности. Этой книгой долго пользовались при преподавании языка.

Таким образом, мы видим, что Я.А. Коменский связывал наглядность с чувственным познанием. Наблюдение он считал основой получения всякого знания.

Современная цифровая технология играет большую роль для предоставления наглядного обучения. Таким образом методика наглядного применения средств электронных учебников и видеолекции в преподавании русского языка и литературы необходим. Говоря о непосредственном восприятии органами чувств цифровой технологии, профессор КПА А.К. Буркит писал: «Чувственное восприятие с помощью цифровой технологии учеником самой природы является единственной основой человеческого познания».

Швейцарский педагог-демократ считал наглядность средством развития умственных способностей детей, средством развития речи. По его мнению, наблюдение включает в себя три основных этапа:

- сколько предметов находятся перед ребенком, равных предметов;

- какова их форма;
- как называются эти предметы.

Г.Песталоцци считал, что важность наглядного обучения в том, что оно помогает развивать мышление и речь, позволяет постепенно перейти от части к целому, а это, по его мнению, и есть суть обучения.

Учение Я.А.Коменского развивают германские педагоги И.Ф.Гербарт (1776-1841), Ф.Дистерверг (1790-1886). Они разрабатывают методику наглядного обучения, требования к использованию наглядного материала на уроке учителем:

- не следует слишком долго демонстрировать предмет, т.е. учитель должен очень тщательно продумать вопрос о длительности использования наглядного материала;
- демонстрация одного и того же предмета утомляет ученика, т.е. сформулировано требование применения разных видов наглядности на уроке;
- несвоевременные паузы, посторонние предметы «нарушают свободное течение апперцептивного механизма и разрывают ряды представлений» (Гербарт), т.е. при использовании наглядного материала следует помнить о механизме восприятия, о целостности, целесообразности и методике применения наглядных средств;
- идти постепенно «от близкого к далекому, от легкого к более трудному» (Ф.Дистерверг), идти постепенно от простого к сложному, подходить к наглядному обучению творчески, не применять «золотое правило дидактики» формально.

И.Гербарт считал, что перед непосредственным изучением какого-либо объекта или явления, перед непосредственным наблюдением за ним, учеников следует ознакомить с предметом наблюдения, показать, что следует выявить, т.е. прибегать к апперцепции. Здесь мы видим, что он подошел вплотную к вопросу целевой установки, созданию определенного фона, на котором строится наглядное обучение.

Поэтому, из выше изложенного создание компьютерных сетей предоставило человечеству абсолютно новый способ общения. Новейшие достижения в технологии передачи данных с учетом последних изобретений в области мультимедиа открывают неограниченные возможности по обработке и передаче массива данных практически в любую точку земного шара. Не вызывает сомнения предположение о том, что в обозримом будущем компьютер станет одним из главных средств общения между людьми.

До начала 90-х годов в РК сеть Интернет оставалась преимущественно научно-исследовательской компьютерной сетью, с помощью которой ученые обменивались результатами своих работ, а студенты различных университетов поддерживали связь друг с другом.

В последние годы компьютер стал доступным не только для взрослых, но и для большинства детей. Позитивная возможность современных Internet – технологий возможность использовать уникальные экспериментальные ресурсы, расположенные порой на другом

конце земного шара: вести наблюдения звездного неба на настоящем телескопе или управлять реактором атомной станции, воспользоваться для перевода учебного текста онлайновым словарем, выбрав его из списка доступных, препарировать виртуальную лягушку. Как о перспективе недалекого будущего можно говорить и о «виртуальных» онлайн – лабораториях, в которых ученики будут проводить эксперименты на оборудовании, расположенном на другом континенте или в соседнем здании.

Еще одна возможность, которую успешно используют современные учителя русского языка и литературы - развитие и поощрение творческого потенциала учащихся. Для реализации намеченных проектов от учащихся, как и от учителя требуется владение компьютерной грамотностью, которая предполагает:

- умение вводить и редактировать информацию (текстовую, графическую), пользоваться компьютерной телекоммуникационной технологией, обрабатывать получаемые количественные данные с помощью программ электронных таблиц, пользоваться базами данных, распечатывать информацию на принтере;
- владение коммуникативными навыками при общении с программными продуктами;
- умение самостоятельно интегрировать ранее полученные знания по разным учебным предметам для решения познавательных задач, содержащихся в телекоммуникационном проекте;
- в случае международного проекта - практическое владение языком партнера;
- умение войти в сеть (электронную почту);
- умение составить и отправить по сети письмо;
- умение «перекачать» информацию из сети на жесткий или гибкий диск и наоборот, с жесткого или гибкого диска - в сеть;
- структурировать полученные письма в специальной директории;
- работать в системах DOS и WINDOWS, пользуясь редакторами WORD разной модификации;
- входить в электронные конференции, размещать там собственную информацию и читать, «перекачивать» имеющуюся в различных конференциях информацию.

Несмотря на преимущества и перспективы включения Internet-технологий в образование, существует область образования, где развитие информационных технологий, с точки зрения педагогов, принесло больше вреда, чем пользы. Если в бумажную эру наиболее распространенным способом обойти контроль было списывание домашнего задания у соседа по парте или обмен курсовыми работами в масштабах одного вуза, то сейчас обмен рефератами и подобным материалом поставлен на поток: найти реферат на интересующую тему в Internet или на специальном электронном учебнике (CD) не составляет особого труда.

Однако, не останавливаясь на издержках Internet-технологий, обратим свое внимание на их особенности.

На базе сетевых технологий возник совершенно новый вид учебных материалов: Internet-

учебник. Область применения Internet-учебников велика: обычное и дистанционное обучение, самостоятельная работа. Снабженный единым интерфейсом, такой Internet -учебник может стать не просто пособием на один учебный курс, а постоянно развивающейся обучающей и справочной средой.

Internet: -учебник обладает теми же качествами, что и компьютерный учебник, плюс возможность тиражирования практически без носителя -- существует одна версия учебного материала в сети Internet и ученик-пользователь получает к ней доступ привычным для себя способом через свой браузер. Это вносит существенные преимущества по сравнению с электронным учебником, а именно:

- сокращается путь от автора учебника к ученику;
- появляется возможность оперативно обновлять содержание учебника;
- сокращаются расходы на изготовление учебника;
- решается проблема идентичности, то есть почти на всех аппаратных платформах материал будет выглядеть практически одинаково (отличия, конечно же, будут, но их влияние на работу ученика с учебником можно свести к минимуму);
- появляется возможность включения в учебник любого дополнительного материала, которой уже имеется в сети Internet.

Очень ценно, что доступ к Internet – учебнику и электронному учебнику, возможен с любой машины, подключенной к сети Internet, что позволяет при наличии интереса со стороны пользователей попробовать освоить какой либо курс дистанционного обучения.

Особенностью принципа *интерактивности* видеолекции в режиме on-line является то, что он отражает закономерность не только контактов, студентов с преподавателями, опосредованных средствами цифровой технологии, но и студентов между собой. Обычно в процессе для выполнения СРС, с помощью компьютерного обучения русского языка и литературы интенсивность обмена информацией между студентами больше, чем между студентом и преподавателем. Поэтому для реализации в практике, например, при проведении компьютерных телеконференций, надо обязательно сообщать электронные адреса всем участникам учебного процесса.

Во втором случае учащимся дистанционной формы обучения предлагается готовый материал в виде лекции, базового текста. Однако, как установлено, слушать преподавателя в аудитории легче, чем читать текст с экрана. Психологи выявили определенную закономерность: внимание учащихся среднего и старшего возраста ослабевает через 10-12 минут объяснения учителя. После ознакомления с новым материалом в соответствии с логикой познания необходимо удостовериться в том, что материал воспринят адекватно. Необходимо формирование ориентировочной основы действий. В курсе дистанционного обучения или в электронном учебнике для этого предусматриваются вопросы для самопроверки. Цель таких упражнений - проверить, насколько правильно учащиеся поняли материал лекции, базового

текста, информационных материалов, изучаемых самостоятельно. Это индивидуальная работа. Но такая работа, во-первых, позволяет сосредоточить внимание ученика на ключевых мыслях, основных идеях изучаемой проблемы, во-вторых, позволяет учащимся проверить себя, правильно ли они поняли, осмыслили новый материал. Свои первые мысли по поводу изученного они могут занести на свою веб-страничку («Портфель ученика»). Постепенно они помещают туда свои собственные размышления, анализ, факты, аргументы, подтверждающие избранную позицию, контраргументы, доказывающие ошибочность позиции оппонентов [4-10].

Следующий шаг в познании – формирование соответствующих навыков и умений, включая интеллектуальные умения (умения работы с информацией). На данном этапе требуется не индивидуальная, а групповая работа, работа в сотрудничестве, которая позволяет совместными усилиями преодолевать возникающие трудности, помогать друг другу, обмениваться мыслями, рассуждать, опираясь на полученные знания, факты. В дистанционном обучении эта работа выполняется либо в режиме форума, чата, либо по электронной почте, желательно также в режиме online. Заданиедается на группу одно, роли распределяются самими учащимися. Выполненное совместное задание отправляется тьютору и оценивается им одинаково для всей группы. Такой подход формирует чувство ответственности не только за собственную работу, но за работу всех членов группы и всей группы в целом. Как правило, мотивация учебной деятельности в дистанционном обучении значительно выше, поскольку к дистанционной форме человек обращается вполне осознанно, желая получить знания.

Очень важный шаг в познавательной деятельности, в формировании критического мышления – применение полученных знаний для решения конкретной проблемы, желательно проблемы, достаточно значимой для человека и отражающей реалии окружающего мира. Это может быть проектная деятельность, а может быть просто проблемная, поисковая, исследовательская, не заканчивающаяся созданием конкретного продукта, как в методе проектов. В любом случае для формирования критического и творческого мышления желательны самостоятельные рассуждения учащихся, а не просто воспроизведение готовых знаний. Поэтому, какой бы путь не был выбран, важно так построить задания, чтобы в процессе познавательной деятельности, учащиеся могли обмениваться своими мыслями через форум или с помощью доски объявлений, телеконференции (offline), разумеется, не забывая предварительно их продумывать на своей веб-страничке.

Анализ направлений развития информационных и коммуникационных технологий и опыта их применения в образовательных целях как в РК, так и за рубежом позволяет определить основные направления использования их возможностей в следующих областях:

организация различных видов учебной деятельности по работе с учебной информацией на основе использования технологии Мультимедиа, ресурсов телекоммуникационных сетей,

технологии «Виртуальная реальность»;

осуществление имитации и моделирования любых, поддающихся описанию процессов, для создания учебных тренажеров, максимально приближающих деятельность обучающегося к реальности;

разработка виртуальных миров, которые выступают по отношению к реальному миру как схемы или модели, стимулирующие динамику изучаемых процессов или закономерностей с последующим анализом со стороны обучающегося и выявлением тенденций их развития;

автоматизация процесса установления уровня знаний, умений и навыков в области осуществления основных видов учебной деятельности, соответствующих возрастной категории учащихся, с использованием информационных и коммуникационных технологий.

References

1. Васильева И.А., Осипова Е.М., Петрова Н.Н. Психологические аспекты применения информационных технологий // Вопросы психологии. - 2002. - №3.
2. Гуманитарные исследования в Интернете / Под ред. А.Е. Войскунского. - М.: Можайск-Терра, 2000.
3. Жинкина А.Е., Белинская Е.П. Самопрезентация в виртуальной коммуникации и особенности идентичности подростков - пользователей Интернета. // Труды по социологии образования. Works on sociology of education: V. 5. Вып. VII / Под ред. В.С. Собкина. - М.: Центр социологии образования РАО, 2000.
4. Жичкина А.Е. О возможностях психологических исследований в сети Интернет // Психологический журнал. - 2000. - №2.
5. Зак А.З. Развитие умственных способностей младших школьников. - М.: Просвещение: Владос, 1994.
6. Иванов В.Л. Электронный учебник: системы контроля знаний // Информатика и образование. - 2002.- №1.
7. Извозчиков В.В., Соколова Г.Ю., Тумалева Е.А. Интернет как компонент информационной картины мира и глобального информационно-образовательного пространства // Наука и школа. - 2000. - №4.
8. Интернет в гуманитарном образовании / Под ред. Е. С. Полат. - М., 2000.
9. Калягин И., Михайлов Г. Новые информационные технологии и учебная техника // Высшее образование в России. - 1996. - №1.
10. Клейман Г.М. Школа будущего: компьютеры в процессе обучения: Пер. с англ.- М.: Радио и связь, 1987.

SECTION 2. PEDAGOGY, LANGUAGE AND CULTURE IN EDUCATION

UDC 37

Zaika L.A. Modern competences of the teacher of the 21st century

Zaika Liudmyla Anatolievna,
Senior Teacher, Department of Foreign Languages
National Technical University "Dnipro Polytechnic", Dnipro, Ukraine

Abstract. The article is dealt with the main points of teacher's competences in the modern world. It is stressed that business and education experience a new conflict of generations in the whole world. The task of priority of education of the 21st century envisages orientation to the personality's interests that will correspond to modern tendencies of the social development; to creation of preconditions for development of students' creative abilities; to formation of the ability to adapt to changes taking place in society. It is emphasized that in conditions of modernization of the system of education a special attention is paid to realization of competency-based approach in educational process. Such tasks require global transformation of stereotypes in formation of professional competences, the change in values-based orientations and beginning of new abilities of teacher. But whatever reforms took place in the system of education, they eventually come down to a specific teacher.

Keywords: key competences, competency-based approach, kinds of competences, competence, skills, abilities, expertise.

Competence is thought of as a range of issues, which a person understands not only in the time of subject learning, but with the help of means of informal education, as a result of the influence of environment [2, p.126]. Education must help persons cope with problems at present moment. What personalities will be tomorrow depends on what experience we have right here, right now. Professional competence is basic characteristic of specialist's activity, and it includes both content (knowledge) and active (skills) components and has got essential features, namely: mobility of knowledge, flexibility of methods of professional activity and critical thinking. Professional and pedagogic competence of a teacher is a complex multilevel stable structure of his psychological features, which are formed as a result of integration of experience, theoretical knowledge, practical skills, personality qualities which are substantial for a teacher and it has got the essential features (mobility, flexibility and creative thinking). The competency-based approach originated in the world as a special direction at the end of 1960s and at the beginning of 1970s. In 1965 the American linguist N. Khomsky introduced the term "expertise" into definition of linguistics on the problems of generative grammar [1, p.10]. As business and education experience a new conflict of generations around the world, the development of creative skills and abilities must become key priority area in education.

Pedagogic competence of a teacher is a unity of his theoretical and practical willingness to carry out pedagogic activity. The problem of pedagogic competence was in the sphere of interest for many scientists. Adolf believes that a competent teacher is a specialist who has got thorough knowledge in any subject of the student's course. Amonashvily considers pedagogic activity as a creative process. The survey of the works of N. Khomsky, R. White, G. Raven, N. Kuzmina, A. Markova, V. Kunitsyna, G. Belitskaya, L. Berestova, O. Khutorsky and other researchers allows to distinguish stages of development of competency-based approach in education. The first stage (1960-1970) was characterized with introduction of the category of "expertise" into scientific definition and creation of preconditions for differentiation of the notions "expertise" and "competence". The second stage (1970-1990) was characterized by usage of the category "expertise" and "competence" in the theory and practice of language study, especially foreign language study, professionalism in control, management, guidance and communication training. The third stage (1990s – present time) is connected with common-European and even common world tendency movement from the notion "qualification" to the notion "expertise". According to the survey of the scientists' works we can differentiate the following key components of the professional competence: a) information competence, which envisages mastering information technologies, the ability to process different kinds of information; b) communicative competence, which means the ability to communicate and communication without limits; c) productive competence, which means ability to work, get results, make decisions and be responsible for decisions; d) self-sustainment competence, which means ability to self-development, creativity, self-identification, self-education and competitiveness; e) moral competence, which means readiness, ability and necessity to live according to traditional moral standards; f) psychological competence, which means ability to use psychological strategies in teaching during organization of cooperation in educational activity; g) competence in subject, which includes mastering necessary teaching techniques in the sphere of education process (specialty). That is combination of skills and abilities which are necessary to stimulate activities of both separate students and the whole group of students.

A teacher doesn't present finished knowledge during problem training but sets a problem, makes it interesting for a student and provokes a student to find the way to solve that problem [6, p.50];

h) social competence, which means ability to live and work with those close to a teacher; i) personal qualities of a teacher such as good will, responsiveness, mentality, sensibility, tolerance, self-reflection and humanity. Thus, the notion of "expertise" and "competence" are much wider than the notions "knowledge, skills, abilities" because they include the following: a) purposefulness of personality (motivation); b) powers of personality to overcome stereotypes, a sense of problem, demonstration of adherence to principles, flexibility of thinking; c) nature of a teacher –

independence, purposefulness and volitional powers. The main aspects of pedagogic competence of a teacher are as follows: a) personal traits, especially transforming and psychological ones; b) awareness of a teacher's role in education for citizenship and patriot; c) continuing overall cultural and professional growth; d) research activity of a teacher; e) mastery of methods of pedagogical research; f) designing of a teacher's own pedagogical experience; g) productivity of educational process; h) active pedagogic activity oriented to transformation of personality both a student and a teacher. Thus, we can say that professional competence of a teacher is such research activity of a teacher when on a basis of knowledge, skills and abilities, cognitive understanding of his role in society, continuing self-improvement and self-development he provides optimum variant of organization of educational process to form creative personality.

Analytic investigation of the world tendencies in the sphere education speaks for an increase of requirements to pedagogical professionalism and personal traits of a teacher. As scientists believe, the main problems the teachers face in this millennium are the following ones: a) continuous complexity of the syllabus, warranty of high level of standards in education; b) complexity of educational problems; c) continuous mastering progressive learning technologies; d) solution of difficult professional and pedagogical problems which require integration of knowledge, practical skills and abilities of interdisciplinary sciences, for example, philosophy, psychology, cultural science, management, economics, cybernetics, computer sciences etc.; e) the work in the united information environment which envisages efficient use of information technologies in education process. All that can be realized only by a teacher with high level of professional competence; with developed creative abilities and high level of intellectuality, comprehensive knowledge, abilities to continuous education. Pedagogical excellence is impossible without creativity and it is powered with energy which can be developed only in creative individual work, abilities and talents of a teacher. Thus, content of base competences of a teacher can be presented as follows:

1. Professional and pedagogic competence, which means knowledge in modern scientifically grounded news in pedagogic, psychology, methodology, innovations to create educational and developed environment, which promotes individual and personal development of students; ability to productive professional activity on the base of developed pedagogical self-reflection according to the requirements of pedagogical ethics; ability to evaluate own achievements and to specify individually the strategy of the further development; motivation to training, to know more; perception of necessity to study during life-time.
2. Social and civic competence, which is dealt with ideas of democracy, justice, equality, human rights, welfare and healthy life with awareness of equal rights and opportunities: insight into civil society; mastering knowledge concerning human rights and freedoms; awareness of global problems of mankind and opportunities of personal participation in their solution; awareness of civic duty and self-respect; ability to identify problems in

social, cultural and professional spheres of human life and activities and to find out the ways of their solution; skills of effective and meaningful participation in civilization and social development; ability to effective team work; ability to solve any conflicts reaching compromise; ability to navigate in problems of modern social and political life; ability to use the laws, procedures and technologies to protect own interests, rights and freedoms, rights of other citizens as well. This competence is dealt with working out new solutions and their realization, responsibility for consequences, balance of personal and public interests, tolerance to cross-cultural and international features, respect and cooperation as guarantee of sound communication in society.

3. Common cultural competence envisages the achievements of high level of development in social, professional and spiritual life; education in the field of teaching a subject, high level of erudition and cultural behavior. Multicultural competence includes teacher's knowledge of cultural, national achievements, mental structure of the representatives of different nationalities, tolerant attitude to culture and traditions of representatives of other nations. Common cultural competence means ability to understand pieces of art to form teacher's own artistic tastes, to suggest ideas, experience and feelings with the help of art individually; open attitude and respect to variety of cultural expression of other nations; ability to observe the communication standards and culture of interpersonal relations; ability to express tolerant behavior; awareness of the most important achievements of the national science and culture; ability to analyze and evaluate achievements of national, European and world science and culture; ability to orient in cultural and spiritual context of modern society; ability to meaningful cooperation under conditions of cultural, linguistic and religious distinctions between people and nations; ability to use strategies of self-education which are oriented to the system of universal human values; ability to use the means and technologies of intercultural communication.
4. Linguistic communication competence, both speech and written communication, communication in different languages, skills of communication, communication ethics; skills in consistent knowledge concerning norms and kinds of pedagogic communication in the process of organization of collective and individual activity, ability to listen to the others, defend own point of view, using different strategies of thoughts and arguments; development of culture of professional communication, ability to reach pedagogic results by means of productive communication, related knowledge, verbal and non-verbal skills and abilities depending on communication and activity situations.
5. Psychological and facilitative competence means ability to promote creative development of students and their individualization. Psychological and pedagogic competence includes skills in psychological and pedagogic diagnostics; ability to put into practice individual

work on the base of the results of pedagogic diagnostics, to demonstrate personal features of students, to identify and take into consideration emotional state of students, skillfully to build mutual relations with colleagues and students. Auto-psychological competence envisages ability to be aware of the level of teacher's own professional activity, special, methodic and communicative abilities and potential; ability to see advantages in professional activity; desire to improve professional activity and identify the tasks and trajectory for own self-education.

6. Entrepreneurial competence means the ability to generate new ideas and initiatives, to implement them into life to increase both personal social status and development of society and state. Entrepreneurial skills as necessary conditions for survival in modern world; ability to bring into correlation personal economic interests with available material resources, labor forces and natural resources, interests of other people and society; ability to act energetically, to organize own professional and entrepreneurial activity; ability to change and adapt to the new needs of labor market; ability to evaluate own professional opportunities and skills; ability to draw a plan and execute plans of entrepreneurial activity; to make economically feasible decisions; ability to present information concerning the results of own economic activity; to analyze and evaluate own professional opportunities, abilities and bring them into correlation with the needs of labor market; ability to cooperate effectively with different partners in a group and team, to fulfill different functions and roles in collective, to support and control own relations with other people; ability to adequately evaluate own skills and own contribution into overall activity.
7. Informative and digital competence means the ability to orient in info-sphere, to get information and use it according to own needs and requirements of modern high-tech information society. That competence envisages skills and abilities to work with ICT, the use of rational strategies in search, analysis, adequate selection, systematization and application of information, individual development of different tests; consideration of didactic foundations and rules, ways and forms of organization of educational process for its optimization on the base of computerization.

Application of information technologies during learning foreign languages determines the intensity of the dialogue, that is, if information exchange is carried out with the help of e-mail, the dialogue is slowed down as it is carried out in the written form. High level of intensity of the dialogue is reached with the help of computer conferences, in the process of which teachers and students answer the questions of others and everyone takes place in a dialogue, enriching it with new information [7, p.31].

Thus, professional competence of a teacher is an integrated feature of a personality who has got a complex of professionally meaningful qualities and high level of scientific, theoretical and

practical training for creative pedagogic activity and effective intercommunication with students in the process of pedagogic cooperation on the base of implementation of modern technologies to reach high results.

But knowledge of a teacher is not an amount of acquired knowledge, but personally acknowledged system, where there is a place for own assessments, critical views and mastery is in inspiration of knowledge [2, p.27]. Professional competence of a teacher is a result of creative professional activity, integrated factor of personal and active essence of a teacher. Professional and competent teachers solve the problems of learning and education successfully; they train students with the required psychological qualities for society; the teachers are satisfied with their specialty and reach the desired results in development of students' personality; they are aware of the perspectives of their professional development and are open for continuing professional development; they enrich the experience of their specialty due to personal creative contribution and are socially active in a society.

A teacher can present the materials for students through his own individual vision, for example, a story about his impressions. A teacher's thoughts are open during explanation of certain conformity to natural laws and his feelings are open with the help of vocabulary. Students feel respect to themselves because a teacher takes them into his confidence and emotional experience. Thus, the content of the material and methods of its presentation, psychological atmosphere of the lesson, a teacher and his relations with students influence emotional feelings of students significantly [5, p.360].

Thus, education of students of the 21st century can be carried out only by the teacher with high level of professional competence. The first task of a teacher is to persuade students to believe in their creative potential and educate confidence. The second task of a teacher as facilitator of the studying process is to help students discover their creative talents. The third task is to develop skills of independent creativity. A teacher must encourage students for an experiment and not to be afraid of mistakes. Thus, a teacher, first of all, must be creative himself, support and critically evaluate offbeat creative solution of the problems by his students. That is possible only in the atmosphere free of undesirable criticism. Destination of a teacher is to develop emotional sphere of students, help their moral development and creative realization, because the main function of a teacher is development of individual personality of every student. In that sense education must be a process of self-realization of students and teachers as well.

References

1. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования /И.А.Зимняя//Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб.науч.тр./Под ред. А.В.Хуторского. – Москва: Эйдос, 2008.
2. Зязюн І.А., Крамущенко Л.В., Кривонос І.Ф. та ін.; за ред. І.А.Зязюна. – Зтє вид. допов. і переробл. – Київ: СПД Богданова А.М., 2008. – 376 с.
3. Макаренко А.С. Некоторые выводы из моего педагогического опыта/ А.С.Макаренко// Избранные произведения: в 3-х т. – Киев: Рад. школа, 1984. – Т.3. – 408 с.
4. Маркова А.К. Акме в профессиональном развитии человека [Текст]/ А.К. Маркова // Акмеология: ученик. Изд. 2-е, перераб./ Под общ. Ред.. А.А. Деркача. – Москва: Изд-во РАГС, 2006. – с. 294 – 305.
5. Zaika Liudmyla. Development of cognitive motives at the English language lesson Papers of the 1st International Academic Conference “Science and Education in Australia? America and Eurasia: Fundamental and Applied Science”. – Volume II. “Melbourne IADCES Press”. – Australia, Melbourne, 25 June 2014. – 50 P.
6. Zaika L. Ways of development of cognitive motives of students at the English language lessons. Materials of the LXXXIII International Research and Practical Conference “Global Trends of Development of Ethnic Languages in the Context of Providing International Communications”. – London, June 26 – July 02, 2014. – 104 P.
7. Zaika L. Skills of the Students of the 21st Century. Materials of the CXLVI International Research and Practice Conference “Objective and Subjective Factors in Formation of Linguistic Mechanisms in the Age of Domination of Liberal Values and Priority of Personal Identity”. – London, July 19 – July 25, 2017. – 48 P.

SECTION 3. PSYCHOLOGY AND EDUCATION

UDC 159.0.07, 53.05

Alekseeva A.A., Ionova I.S., Ostrovsky Yu.K., Chumakova M.Kh. Coloring as a tool to study the psychological characteristics of a person

Колористика как инструмент исследования психологических особенностей человека

Alina Alekseeva,

A student of the 2nd year of Kosygin State University of Russia,

Irina Ionova,

Ph.D., Associate Professor, Department of Physics Kosygin State University of Russia,

Yuri Ostrovsky,

Ph.D., Associate Professor, Department of Mathematics Kosygin State University of Russia,

Maryam Chumakova,

A student of the 2nd year of Kosygin State University of Russia

Алексеева Алина Александровна,

Студент 2-го курса РГУ им. А.Н. Косыгина,

Ионова Ирина Сергеевна,

Кандидат химических наук, доцент кафедры физики РГУ им. А.Н. Косыгина,

Островский Юрий Константинович,

Кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики РГУ им. А.Н. Косыгина,

Чумакова Мария Хамзатовна,

Студент 2-го курса РГУ им. А.Н. Косыгина

Аннотация. Анализируется эмоционально-психологическая особенность восприятия цветовых объектов данным индивидуумом в условиях сопоставления таких объектов со сформированными в его сознании понятиями морального, физиологического, культурного, физического признаками существования человека.

Ключевые слова: цветовая палитра, коэффициент корреляции, коэффициент конкордации, психологический фактор, категории состояния.

Abstract. The emotional-psychological peculiarity of the perception of color objects by this individual is analyzed in the conditions of comparing such objects with the concepts of moral, physiological, cultural, formed in his consciousness, physical signs of human existence.

Keywords: color palette, correlation factor, concordation factor, psychological factor, state categories.

Среди сорока студентов второго курса РГУ им. А.Н. Косыгина был проведён опрос о соответствии цветовых оттенков психологическим признакам. Возраст респондентов - от 19 до 22 лет.

Каждому студенту предлагалось выбрать по 2 цвета наиболее подходящих для приведённых ниже признаков (матрица P) из цветовой палитры *NCS (Natural Color System)*. В ходе обработки исходных данных каждый цветовой оттенок был поделён в процентном содержании

на 2 цвета. К примеру, если студент выбрал цвет $Y10R$, то это означало, что выбранный оттенок состоит из 90% жёлтого и 10% красного. Некоторые студенты выбирали ароматические цвета. На основании усреднённых по числу респондентов процентных долей каждого цвета была составлена матрица M размерностью 5×30 (30 столбцов - признаки; 5 строк - цвета: жёлтый, красный, синий, зелёный и ароматический). Для этой матрицы была получена симметричная корреляционная матрица $\|r_{ij}\|$, $i, j = \overline{1, 30}$, анализ элементов которой показал малозначимые значения r_{ij} для противоположных признаков: «тревога» - «покой», «женственность» - «мужественность», «природное начало» - «техническое начало», «радость» - «горе», «грубость» - «примитивность», «прагматичность» - «романтичность». Значимые положительные значения коэффициента корреляции соответствуют признакам: «динамика» - «статика», «влажность» - «сухость», «элегантность» - «изящество», «юность» - «молодость», «старость» - «зрелость», а значимые отрицательные - признакам: «открытость» - «замкнутость», «влажность» - «сухость», «жара» - «холод», «серъёзность» - «игривость». Исключение составляет значимое положительное значение коэффициента корреляции для признаков «лёгкость» - «тяжесть», что, вероятно, обусловлено разнообразием цветовых предпочтений респондентов, используемых для описания таких признаков. Для столбцов матрицы M были построены «цветовые» гистограммы, анализируя которые, можно сказать, что наибольший отклик нашли признаки женственности, романтичности, тревоги, элегантности и изящества (явное преобладание красных оттенков), признаки холода, влажности (преобладание синего) и признаки сухости, радости и молодости (предпочтение жёлто-красным цветам). Почти все респонденты выбирали определённые цвета для данных признаков. Возможно, это связано с яркими ассоциациями, например, влажность ассоциируется с водой, вода - с синим цветом. Общественные стереотипы диктуют многим, что, например, розовый цвет присущ одежде и предметам, имеющим отношение к маленьким девочкам, этим и обуславливается преобладание именно красных оттенков в категории женственности. Оценка значения W статистики Кендалла (коэффициента конкордации) для матрицы M составила 0.00219. Проверка значимости W , т.е. согласованности ответов респондентов, например, с доверительной вероятностью 0.9, («согласованность» столбцов матрицы M , или «согласованность» строк матрицы M') осуществлялась путём оценки статистики $t(n-1)W$, где t - число строк матрицы M , n - число её столбцов, которая оказалась равной 0.318, что значительно меньше квантиля распределения χ^2 . Отсюда следует, что оценки респондентов нельзя считать согласованными. Такой факт иллюстрирует Рис. 1, на котором представлена гистограмма матрицы M .

$M^T =$	$\begin{pmatrix} 67.3 & 8.9 & 0.7 & 7.3 & 2 \\ 17.2 & 45.9 & 8.3 & 8.6 & 6 \\ 22.3 & 34.2 & 11.7 & 10.2 & 3 \\ 29.3 & 29.8 & 8.6 & 18.3 & 4 \\ 2.4 & 7.1 & 50.6 & 20.9 & 3 \\ 10.9 & 39 & 11.9 & 6.1 & 14 \\ 25.5 & 21.2 & 13.6 & 23.9 & 0 \\ 16.4 & 26.1 & 23.6 & 18.9 & 5 \\ 20.2 & 13.2 & 12.7 & 33.9 & 4 \\ 15.1 & 28.9 & 11.9 & 9.5 & 18 \\ 6.7 & 52.6 & 23.3 & 4.4 & 0 \\ 20 & 3.9 & 3.2 & 58.9 & 0 \\ 23.4 & 7.6 & 2.7 & 49.9 & 0 \\ 15.9 & 27.5 & 9.6 & 13 & 16 \\ 22.2 & 22.5 & 14.1 & 14.2 & 4 \\ 8.6 & 14.5 & 10.4 & 17.5 & 11 \end{pmatrix},$	$P =$	$\begin{pmatrix} \text{женственность} \\ \text{мужественность} \\ \text{лёгкость} \\ \text{тяжесть} \\ \text{природное начало} \\ \text{техническое начало} \\ \text{динамика} \\ \text{статика} \\ \text{открытость} \\ \text{замкнутость} \\ \text{влажность} \\ \text{сухость} \\ \text{радость} \\ \text{горе} \\ \text{грубость} \\ \text{примитивность} \\ \text{жара} \\ \text{холод} \\ \text{элегантность} \\ \text{изящество} \\ \text{юность} \\ \text{молодость} \\ \text{тревога} \\ \text{покой} \\ \text{серъёзность} \\ \text{игровость} \\ \text{ pragmaticность } \\ \text{романтичность} \\ \text{старость} \\ \text{зрелость} \end{pmatrix}$
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

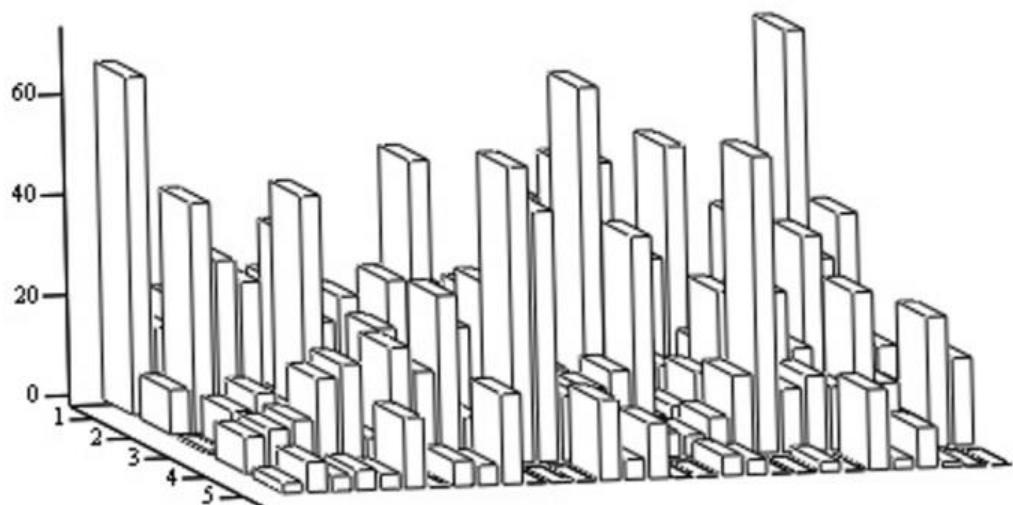


Рисунок 1

Таким образом, проведённое исследование показало, что опрошенная группа студентов обладает, с одной стороны, некоторыми определёнными цветовыми представлениями, характеризующими предложенные эмоциональные или ассоциативные признаки психологического состояния человека, а, с другой стороны, - весьма разнообразными и некоррелированными субъективными цветовыми оценками противоположных признаков, образующих пары. Отсюда следует, что для конкретного человека можно составить карту его состояния, например, психологической комфортности. В эту карту наряду с субъективными факторами «цветовых» характеристик психологических признаков целесообразно внести данные электроэнцефалограмм и физиологических параметров (пульс, давление и т.д.), фиксируемых одновременно. На выбор цвета для какой-либо категории влияют не только общественные тенденции и представления, но и личностные ассоциации и воспоминания, а также психическое и физическое состояние респондента, его настроение. Если как-то связать выбор цвета с физико-психологическим состоянием, то можно было бы ввести тестирование, позволяющее достаточно точно оценить многие физиологические параметры.

SECTION 4. ECONOMICS, FINANCE & ACCOUNTING

UDC 332.1

Chernikova O.A., Barkova I.V., Kurbanova M.V., Chiver L.P. The effectiveness of the functioning of organizations in the Stavropol Territory

Эффективность функционирования организаций Ставропольского края

Chernikova Olga Alexandrovna,

Associate Professor, Candidate of Economic Sciences Department of Regional Economics,
MIREA - Russian University of Technology (RTU MIREA in the city of Stavropol)

Barkova Irina Vladimirovna,

Bachelor of «Economics» 2 courses,
MIREA - Russian University of Technology (RTU MIREA in the city of Stavropol)

Kurbanova Marina Vladimirovna,

Bachelor of «Economics» 4 courses,
MIREA - Russian University of Technology (RTU MIREA in the city of Stavropol)

Chiver Lyudmila Pavlovna,

Bachelor of «Economics» 5 courses,
MIREA - Russian University of Technology (RTU MIREA in the city of Stavropol)
Черникова Ольга Александровна,

Доцент, кандидат экономических наук кафедры Региональной экономики,
МИРЭА - Российский технологический университет (РТУ МИРЭА в г. Ставрополе)

Баркова Ирина Владимировна,
Бакалавр «Экономики» 2 курса,

МИРЭА - Российский технологический университет (РТУ МИРЭА в г. Ставрополе)
Курбанова Марина Владимировна,

Бакалавр «Экономики» 4 курса,
МИРЭА - Российский технологический университет (РТУ МИРЭА в г. Ставрополе)

Чиверь Людмила Павловна,
Бакалавр «Экономики» 5 курса,

МИРЭА - Российский технологический университет (РТУ МИРЭА в г. Ставрополе)

Аннотация. В статье рассмотрена эффективность функционирования организаций Ставропольского края с позиции оценки динамики различных финансово-экономических показателей за 2005-2017гг.

Ключевые слова: эффективность организаций Ставропольского края, численность убыточных организаций, финансовый результат, рентабельность и задолженность организаций.

Abstract. The article considers the effectiveness of the functioning of organizations of the Stavropol Territory from the perspective of assessing the dynamics of various financial and economic indicators for 2005-2017.

Keywords: the effectiveness of organizations in the Stavropol Territory, the number of unprofitable organizations, financial results, profitability and debt of organizations.

Развитие любого региона связано с развитием и эффективностью функционирования организаций различных форм собственности во всех сферах деятельности. Рассмотрим эффективность функционирования организаций в Ставропольском крае за 2005-2017 гг.



Рисунок 1. Динамика соотношения убыточных и прибыльных организаций в Ставропольском крае, ед.

На рисунке 1 видно, что к 2017 г. численность прибыльных организаций снизилась на 12377 и составила 50930, при этом число убыточных организаций в Ставропольском крае также демонстрирует тенденцию снижения на 9030 до уровня 10848 в 2017 году.

В таблице 1 видно, что совокупный финансовый результат организаций Ставропольского края возрос на 35,17 млрд. руб. и составил в 2017 г. 50,43 млрд. руб., при росте в 3,3 раза.

Самый наибольший финансовый результат демонстрируют такие виды деятельности как: обрабатывающие - в 2017 г. показатель их финансового результата составил 21,3 млрд. руб., на втором месте сельское хозяйство 12,7 млрд. руб. и на 3 месте добыча полезных ископаемых с финансовым результатом, оцениваемым в 3,1 млрд. руб.

Таблица 1
**Динамика финансовых результатов организаций в Ставропольском крае по видам
экономической деятельности, млн. руб. [1, 2, 4]**

Наименование	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Изменение (-,+)	Темп роста, %
Сельское хозяйство	1475	5410	8796	8919	7607	14734	18292	25413	12780	11305	В 8.66 раза
Добыча полез. ископаемых	53	-172	-142	113	-1	786	7555	6197	3174	3121	В 59.88 раза
Обрабат. производства	5865	16852	17281	10997	14626	1841	25487	34021	21300	15435	В 3.63 раза
Пр-во и распределение электроэнергии, газа, тепловой энергии, воды	844	-5930	-3022	7259	-6982	-11342	-	12350	-15765	-18	-862
Строительство	433	640	333	728	1155	2052	620	1986	826	429	199
Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспорта, бытовых изделий и предметов личного пользования	1547	3163	6964	6104	3755	5952	3293	9556	2044	497	132.1
Деят. гостиниц и ресторанов	47	475	184	202	409	205	11	220	18	-29	38.2
Транспорт и связь	1933	1437	136	402	1580	4431	1566	7095	876	-1057	45.3
Операции с недвиж. имущ., аренда и предос. услуг	2819	883	561	1943	4384	-2034	2534	5114	673	-2146	23.8
Образование	-36	10	4	29	361	83	67	12	19	55	-52.7
Здравоохран. и предос. соц. услуг	200	225	122	373	482	787	1011	1425	901	701	В 4.50 раза
Предост. пр. коммун., соц. и перс. услуг	60	140	40	58	467	312	-98	-444	0	-60	0.0
Всего	15263	23272	31132	22432	27524	16680	47899	70136	50434	35171	В 3.30 раза

При этом убытки в 2017г. демонстрирует только одна отрасль -производство и распределение электроэнергии, газа, тепловой энергии, воды, они оцениваются в 18 млн. руб. Следует отметить, что данная отрасль улучшила свой финансовый результат, так как по сравнению предшествующим годом размер убытка сократился на 15,74 млрд. руб. (более чем в 75 раз).

Организации отрасли, предоставляющей прочие коммунальные, социальные и персональные услуги в Ставропольском крае в 2015 и 2016гг. имели убыток в размере 98 и 444 млн. руб. соответственно, но в 2017г. смогли закончить год с нулевым результатом.

Отрицательную динамику в виде снижения финансовых результатов деятельности в 2017г. в Ставропольском крае имеют такие виды экономической деятельности как операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг; производство и распределение электроэнергии, газа, тепловой энергии, воды; связь и транспорт; предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг. Наиболее значительное снижение отмечается у организаций Ставропольского края занимающихся операциями с недвижимым имуществом, арендой и предоставлением услуг, оно оценивается в 2146 млн. руб., а также у организаций транспортной сферы и связи (снижение на 1057 млн. руб.).

Кроме этого в Ставропольском крае наблюдается отрицательный темп роста (-52,7%) при положительном финансовом результате в таком виде деятельности как образование.

В таблице 2 рассмотрена динамика удельного веса убыточных организаций в Ставропольском крае.

Таблица 2
Динамика удельного веса убыточных организаций в Ставропольском крае по видам
экономической деятельности, % от общего числа организаций [1, 2, 4]

Наименование	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Изменение (-,+)	Темп роста , %
Сельское хозяйство	28.2	13.5	11.3	11.6	15.8	14.5	6.5	15.3	10.9	-12.9	-45
Добыча полезных ископ.	44.4	48.4	38.2	16.8	32.4	29.3	28.6	36.4	33.3	-8.0	-18
Обрабат. пр-ва	36.2	28.8	25.1	45.9	21.1	22.0	25.5	22.3	23.9	-13.9	-38
Произв-во и распред. электр., газа, тепл. энергии, воды	43.2	23.3	22.5	23.3	23.7	25.7	16.3	24.3	13.1	-18.9	-43
Строительство	39.3	31.1	27.7	19.8	22.2	21.6	23.8	22.0	25.0	-17.3	-44
Опт. и рознич. торг., ремонт автотрансп., быт. изделий и предм. лич-го польз.	32.4	23.5	21.3	21.8	19.8	19.2	11.1	17.3	15.3	-15.1	-46
Деят. гостиниц и ресторанов	38.3	26.9	24.0	18.5	26.7	26.3	16.7	25.6	25.0	-12.7	-33
Транспорт и связь	33.7	33.7	25.9	23.4	25.7	23.4	31.0	23.7	33.3	-10	-29
Операции с недвиж. имущ., аренда и предост. услуг	26.8	24.4	21.4	24.8	21.7	20.6	18.4	21.3	27.3	-5.5	-20
Образование	31.4	25.0	32.4	22.6	25.1	22.5	34.5	26.0	30.6	-5.4	-17
Здравоохран. и предост. соц. услуг	21.5	29.7	36.5	31	25.7	23.1	17.2	23.0	18.2	1.5	6
Предост. прочих коммун., соц. и персон. услуг	20.5	14.4	13.2	10.9	15.5	11.6	35.6	13.8	16.7	-6.7	-32
Всего	31.4	23.8	21.4	19.8	20.9	19.9	19.0	19.9	21.3	-10.1	-36

Можно заметить, что за период исследования удельный вес убыточных организаций снизился с 31,4% до 21,3% (на 10,1%), это можно было бы оценивать как положительную динамику если бы не наблюдалось снижение общей численности организаций на 21407 (или 25,7%).

Наибольшее снижение численности убыточных организаций в Ставропольском крае произошло в таких видах экономической деятельности как: производство и распределение электроэнергии, газа и воды, тепловой энергии (уменьшение на 18,9%); второе место у организаций сферы строительства (сокращение 17,3%); на третьем располагаются организации розничной и оптовой торговли, ремонт автотранспорта, бытовых изделий и предметов личного пользования (спад на 15,1%). Также удалось снизить удельный вес убыточных организаций края в обрабатывающем производстве на -13,9%.

В таблице 3 отражена динамика рентабельности (убыточности) организаций в Ставропольском крае, за исследуемый период. Так с 2005г. по 2017г. рентабельность краевых организаций в целом возросла на 1,5%, при темпе роста - 120,5%.

Таблица 3
Динамика рентабельности (убыточности) организаций в Ставропольском крае по видам экономической деятельности, % [1, 2, 4]

Наименование	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Изменение (-,+)	Темп роста, %
Сельское хозяйство	11.9	17.3	21.3	19.8	13.3	24.1	31.2	27.5	17.0	5.1	142.8
Добыча полезн. ископаемых	7.4	1.4	1.5	3.6	0.1	8.5	4.4	3.2	3.9	-3.5	52.7
Обрабат. произв.	17.4	18.6	18.1	12.5	12.9	11.0	23.3	15.1	12.5	-4.9	71.8
Произв-во и распредел. электр-ии, газа, тепл. энергии, воды	3.4	3.7	2.7	3.1	3.4	2.2	2.0	3.2	0.8	-2.6	23.5
Строительство	4.6	3.3	1.8	2.6	4.9	4.6	3.7	4.4	6.7	2.1	145.6
Оптовая и рознич. торг., ремонт автотранспорта, бытовых изделий и предметов личного пользования	2.7	3.1	2.7	2.7	2.8	2.7	2.9	2.6	2.4	-0.3	88.8
Деят. гостиниц и ресторанов	8.7	20.7	10.8	10.2	14.8	12.1	2.9	7.7	1.9	-6.8	21.8
Транспорт и связь	11.5	8.0	3.5	5.0	6.6	18.6	8.5	4.5	6.8	-4.7	59.1
Операции с недвиж. имущ., аренда и предост. услуг	11.8	9.2	9.2	13.7	18.8	6.6	3.8	15.8	17.0	5.2	144
Образование	0.9	3.9	1.6	3.4	24.7	6.0	5.5	0.7	2.6	1.7	В 2.88 раза
Здравоохран. и предост. соц. услуг	6.8	2.5	2.6	5.7	6.5	7.9	9.6	12.1	10.6	3.8	155.8
Предост. прочих коммун., соц. и персональных услуг	3.6	2.3	2.4	4.1	10.8	7.2	-5.6	-5.8	1.2	-2.4	33.3
Всего	7.3	7.3	6.9	5.9	6.0	6.2	9.9	7.6	8.8	1.5	120.5

Наибольшую рентабельность показали такие отрасли как, сельское хозяйство и операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг, их уровень в 2017г. составил 17,0%.

Значение показателя рентабельности менее 4% наблюдается у организаций Ставропольского края в 2017г. в следующих сферах деятельности: добыча полезных ископаемых; производство и распределение электроэнергии, воды и газа, тепло энергии; деятельность ресторанов и гостиниц; ремонт автотранспорта, бытовых изделий и предметов личного пользования, розничная и оптовая торговля; образование и предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг. Достаточно ощутимо повысили уровень рентабельности сельскохозяйственные организации (на 5,1% по сравнению с базисным годом) и организации производящие операции с недвижимым имуществом, аренды и предоставления услуг (на 5,2% по сравнению с базисным годом).

При незначительном уровне рентабельности определенные виды экономической деятельности показали за рассматриваемый период значительные темпы роста к ним относятся строительство (в 1,4 раза), здравоохранение и предоставление социальных услуг (в 1,5 раза) и образование (в 2,8 раза).

Рассматривая таблицу 4 отражающую динамику задолженности организаций в Ставропольском крае, мы можем увидеть, что суммарная задолженность по обязательствам возросла на 639,61 трлн. руб. и составила в 2017г. 681,2 трлн. руб. При этом кредиторская задолженность, составляющая ее основную часть, снизилась на -4,9 трлн. руб. и достигла в 2017г. значения 184,5 трлн. руб.

Таблица 4
Задолженность организаций в Ставропольском крае (на конец года), трлн. руб. [1, 2, 4]

Наименование	2000		2005		2010		2013		2014		2015		2017		Изменение	
	трлн. руб.	%														
Сумм.за долг. по обязат.	41.59	100	75.26	100	208.15	100	396.28	100	609.0	100	726.6	100	681.2	100	639.61	В 16,38 раза
Из нее: кредит.	32.1	78.2	47.7	63.6	114.0	55.2	215.8	54.4	280.0	46.1	289.4	39.9	184.5	27.2	-4.9	84.7
Дебит. задолж.	22.3	100	40.5	100	114.3	100	173.2	100	183.8	100	259.1	100	184.4	100	162.1	В 8,27 раза
из нее: задолж. покупат	15.6	67.3	24.6	61.1	61.3	53.6	106.7	61.4	115.1	62.9	116.7	45.0	98.7	53.2	37.6	В 3,41 раза

Данные таблицы 4 свидетельствуют, что в 2017 году наблюдается прирост дебиторской задолженности у организаций Ставропольского края по сравнению с 2000г. - на 162,1 трлн.

руб. Рост задолженностей покупателей на 37,6 трлн. руб. оказал наибольшее влияние на рост общего размера дебиторской задолженности.

Как видим, за исследуемый период наибольший удельный вес в общей величине дебиторской задолженности организаций Ставропольского края у задолженности покупателей (самый высокий удельный вес был в 2000г. и он составлял 67,3%).

В целом, можно отметить достаточно прогрессивное развитие Ставропольского края и его организаций. Так по 52% сопоставимых показателей за последний десяток лет краевые значения были выше среднероссийских [3].

Безусловно наблюдается некоторая нестабильность параметров финансово-экономического развития Ставропольского края, характеризующаяся чередованием периодов абсолютного спада и высокой динамики роста, они в основном отмечаются в сельскохозяйственной сфере и строительстве. При этом базовый вклад в воспроизводство ВРП края вносят организации четырех видов деятельности (каждый примерно по 13-18%) – это сельское хозяйство, связь и транспорт, обрабатывающие производства и торговля [3].

Для нивелирования всех негативных и рисковых ситуаций, сообразно современному этапу развития страны и края принята стратегия социально-экономического развития до 2025 года, в которой учтен предшествующий опыт и основное внимание уделяется переориентации традиционного отраслевого подхода на территориально-кластерный в управлении экономическим развитием. И в его рамках воссоздание финансово-экономических и организационных предпосылок для быстрейшего перехода к инновационному типу развития экономики Ставропольского края, наращиванию доли организаций с наукоемкими и высокотехнологичными производствами, приоритетное развитие субъектов малого посредством применения стимулирующих финансовых и других механизмов, уменьшения административного давления. Все это в совокупности позволит повысить качество бизнес-среды Ставропольского края и даст новые стимулы для развития и повышения эффективности функционирования его организаций.

References

1. Ставропольский край в цифрах 2016г.: краткий статистический сборник [Электронный ресурс]: Северо-Кавказстат. – Ставрополь, 2018. – 215 с. – Режим доступа: <http://stavstat.gks.ru>.
2. Ставропольский край в цифрах 2018г.: краткий статистический сборник [Электронный ресурс]: Северо-Кавказстат. – Ставрополь, 2018. – 215 с. – Режим доступа: <http://stavstat.gks.ru>.
3. Стратегия социально-экономического развития Ставропольского края до 2020 года и на период до 2025 года [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/423836642>.
4. Черникова О.А. Развитие и финансирование научных исследований и разработок в РФ // Вестник СевКавГТИ: выпуск №1 (36) (включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в РФ, рекомендаемых ВАК). – Ставрополь: СевКавГТИ. - 2019. - С.61-66.

SECTION 5. SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHS

UDC 331.452

Ozhegin E.V. Motivation as a key point for improving work safety

Мотивация как ключевой момент повышения безопасности труда

Ozhegin E.V.

student, Nosov Magnitogorsk state technical university

Scientific adviser

Starostina N.N. PHD in engineering, Associate Professor, Department of industrial ecology
and life safety, Nosov Magnitogorsk state technical university

Ожегин Е.В.

студент, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова
Научный руководитель

Старостина Н.Н., канд. техн. наук, доцент кафедры Промышленная экология и безопасность
жизнедеятельности, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

Abstract. Improving work safety can be achieved in different ways, one of the most effective is motivation, different forms of which can be applied at different stages of the organization's life cycle.

Keywords: safety, industry, motivation.

Аннотация. Повышение безопасности труда может достигаться разными способами, одним из наиболее эффективных является мотивация, различные формы которой могут быть применены на различных этапах жизненного цикла организации.

Ключевые слова: безопасность, промышленность, мотивация.

В современном мире существует огромное количество опасностей различного вида и происхождения. Наибольшая часть из них концентрируется на производственных объектах. С развитием промышленности перед человечеством встал вопрос сохранения жизни и здоровья человека, выполняющего трудовую функцию. Анализируя причины произошедших с человеком несчастных случаев на производстве ученые классифицировали их на три основные группы: организационные, технические и психофизические. Наибольший интерес представляет последняя группа – психофизические факторы, которая обычно называется «человеческий фактор».

Человеческий фактор играет важную роль в безопасности труда, особенно важно учитывать психофизиологические особенности задействованных в трудовом процессе людей.

Психофизиологические основы безопасности опираются на физиологию и психологию человека. Психофизиология безопасности труда, как дисциплина, направлена на проведение системного анализа психического и физического состояния работника для обеспечения его нормальной функциональности во время трудовой деятельности и

основывается на таких науках, как физиология труда, инженерная психология, эргономика и т.д.

Психология безопасности рассматривает применение знаний в области психологии для обеспечения безопасности труда человека и играют важную роль в создании мероприятий по обеспечению безопасной деятельности.

Проблемы травматизма на производственных предприятиях нельзя решить применением только инженерных методов обеспечения безопасности трудового процесса, ведь по статистике, причинами травматизма (от 60 до 90% случаев в зависимости от вида трудовой деятельности) становятся не инженерно-конструкторские ошибки, а организационно-психологические причины, такие как: уровень профессиональной подготовки в области безопасности труда на недостаточно высоком уровне, пробелы в воспитании человека, слабый контроль специалиста за соблюдением требований безопасности труда, допуск к работе неподготовленных лиц, утомляемость, нестабильное психическое состояние человека, недопустимые отношения в коллективе и т. д. [1].

Влияние психологических аспектов на безопасность трудовой деятельности не теряет своей актуальности, так как, несмотря на стремление к автоматизации производственных процессов, на данном этапе развития, участие в них человека не может быть исключено полностью, поэтому существование системы «человек – машина» будет продолжаться и человек будет оставаться уязвимым элементом в этой системе [2].

Безопасность – это состояние человека, при котором ему не угрожает опасность, есть защита от опасности, а также состояние деятельности, при котором с определенной вероятностью исключаются потенциальные опасности. Для того, чтобы реализовать состояние безопасности на практике, необходимо учесть совокупность всех реальных и потенциальных опасностей, способных воздействовать на объект защиты. Для удовлетворения потребности в безопасности необходимо осуществлять специальную деятельность, которая будет направлена на анализ производственной деятельности, определение присущих данной деятельности опасностей и созданию мер защиты человека на производстве, приоритетной задачей которых будет сохранение жизни и здоровья человека. Меры защиты направлены на снижение уровня травматизма, смертности и заболеваемости, так как абсолютная безопасность деятельности недостижима. Под защищенностью обычно понимают способность объекта не изменять свое состояние в результате неблагоприятного воздействия, либо же полностью его избежать [3].

Работа в направлении обеспечения безопасности должна базироваться на психологии безопасности, которая включает в себя изучение психологических факторов, служащих возможной причиной возникновения несчастных случаев, исследование поведения

человека в экстремальной или опасной ситуации и разрабатывает методы диагностики личности, склонной к опасному поведению в профессиональной деятельности [2].

Объектом психологии безопасности можно назвать виды деятельности человека, которые связаны с опасностью, а предметом – психические процессы, генерируемые деятельностью и оказывающие влияние на ее безопасность, психические факторы и особенности личности, отражающиеся на безопасности деятельности [4].

Главной задачей мотивации в области охраны труда является преподнесение безопасности, как одной из естественных потребностей человека на производстве, сделать безопасность ключевым моментом для работающего, путем использования различных методов стимулирования и пропаганды. Методы мотивации работника на соблюдение требований безопасности труда должны включать в себя различные способы поощрения, в том числе материальные и нематериальные. Эти методы должны положительно сказываться на продуктивности работников, делая рост собственной производительности выгодным для них фактом, что в результате напрямую способно повлиять на успех всего коллектива предприятия.

Правильный механизм мотивации должен стать главным орудием руководителей в системе управления профессиональными рисками всей организации и разрабатываться в индивидуальном порядке для каждого работника. Так же необходимо учитывать и работы в коллективе, мониторинг потребностей которого является необходимым условием для нормального функционирования механизма мотивации и для определения видов вознаграждений. Они могут быть материальными, моральными, нравственно-психологическими, социально важными на любом из этапов технологического процесса, и цель мотивирования будет состоять в том, чтобы улучшать способы безопасного выполнения производственного процесса работником, с максимальной заинтересованностью в улучшении показателей по охране труда. Одним из путей усиления положительного воздействия механизма мотивации к безопасному поведению на производстве является психологический настрой в момент исполнения трудовых функций и обязанностей, но важно учитывать и тот факт, что настрой не должен вызывать негативного эффекта у работающих, они должны быть сосредоточены на выполнении поставленных задач, что делает создание и введение эффективного мотивационного комплекса сложным процессом, требующим серьезного подхода со стороны руководства предприятия [5].

На сегодняшний момент самым эффективным и востребованным способом мотивирования работников служит материальное стимулирование и система вознаграждений. Возможные формы материального вознаграждения сотрудников:

- должностной оклад, в зависимости от квалификации работника и сложности выполняемых задач;
- премии, надбавки за высокие показатели качества или производительности труда;

- полная или частичная оплата расходов на транспорт;
- полная или частичная оплата расходов на питание, обучение, лечение, выплаты для молодых матерей;
- возможность дополнительного дохода.

Материальное вознаграждение имеет большое значение в стимулировании работников, но не всегда можно всецело на него положиться, ведь постоянное повышение заработной платы практически невозможно. Человек привыкает к уровню своих доходов, что приводит к снижению мотивации, и для дальнейшего стимулирования необходимо пользоваться либо вышеперечисленными способами материального вознаграждения, либо использовать нематериальные способы стимулирования [6].

Эффективное использование нематериальной мотивации положительно влияет на:

- качество работы каждого отдельного сотрудника и отдела в целом;
- уровень производительности труда на предприятии;
- рентабельность компании;
- успех компании в целом.

Для достижения положительного результата необходим сплоченный коллектив работников, готовых к «здоровой» конкуренции.

Основные виды нематериальной мотивации:

1. Социальная мотивация. Примером такой мотивации является медицинская страховка, бесплатные курсы по повышению квалификации или обучающие курсы.
2. Психологическая мотивация. Очень тонкий, но не менее важный и эффективный способ мотивации. Основой такого метода служит общение на равных, взаимоуважение, соблюдение субординации на всех уровнях, личный пример руководства. Необходимо показывать заинтересованность в проблемах работников и персонала.
3. Моральная мотивация. Примером может послужить вознаграждение работника знаком отличия, грамотой, публичной похвалой. Важно понимать, что необходимо постараться добиться моральной удовлетворённости каждого работника и коллектива в целом.
4. Организационная мотивация. Немаловажно создать для работника удобное место работы, зоны отдыха и питания. Все это поможет создать необходимую для трудовой деятельности атмосферу.

Также можно отметить и дополнительные средства нематериальной мотивации, такие как: применение наставничества для новых работников, формулирование идейной цели предприятия, чувство собственной ответственности и самостоятельности и т.д.

Для правильного составления эффективной программы нематериальной мотивации в компании следует учитывать следующие факторы:

- программа должна быть ориентирована на все направления работы предприятия;

- программа должна быть направлена на каждого сотрудника, а не на поощрение более успешных;

- программа не должна быть статичной, корректирование и периодическое обновление программы по запросам работников поможет сохранять ее эффективность;

Помимо всего указанного, важно документально оформить мотивационные действия или поощрения и убедиться в их легитимности. Все эти действия определенно требуют финансовых затрат со стороны руководства, затрат времени на составление и реализацию мотивационных программ, но подобные методы мотивации способны показать более высокие результаты, чем материальное поощрение работников в силу того, что затраты на осуществление нематериальных методов поощрения будут меньше, чем систематические премии и надбавки коллективу предприятия [7].

References

- 1 Девисилов, В.А. Охрана труда: М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2005.-448 с.:ил. С. 326-347
- 2 Куликова Е. А. Психология безопасности – необходимый компонент качественной подготовки специалиста для транспортной отрасли // Гуманитарные научные исследования. – 2016. – № 9. –Режим доступа: <http://human.sciencedom.ru/2016/09/16588> (дата обращения: 20.02.2020).
- 3 Куликова Е. А. Риск-менеджмент: учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2014. – 259 с.
- 4 Ефимова Н.С. Основы психологической безопасности: учебное пособие. / Н.С. Ефимова. – Москва: Инфра-М, 2010. – 191 с.
- 5 Клуб инженеров по охране труда: сайт. Режим доступа: <http://www.trudcontrol.ru/press/News/23902> (дата обращения: 21.02.2020).
- 6 Мотивация персонала в компании: проблемы и решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hr-portal.ru/article/motivaciya-personala-v-kompanii-problemy-i-resheniya> (дата обращения 21.02.2020).
- 7 Комаров Е.И. Стимулирование и мотивация в современном управлении персоналом // Управление персоналом, 2013. № 1. С. 38-41.

SECTION 6. MEDICINE, LIFE-SCIENCE, BIOMEDICINES

UDC 61

Kozhevnikova U.V., Pronkin N.N. 3D organ printing (3d bioprinting)
3D-печать живых тканей и органов

**Kozhevnikova U.V.,
Pronkin N.N.**

First Moscow State Medical I.M. Sechenov University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation
(Sechenov University), Moscow, Russia

Кожевникова У.В.,
Пронькин Н.Н.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени
И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Abstract. This article will focus on a new technology for creating objects - a 3D printer. The history of occurrence is described, the basic principles and technologies of the device are indicated. A study of the use of a 3D printer is carried out, and the problems and prospects of using this technology in different areas of life are highlighted.

Keywords: 3D-printing, medicine, bioprinting, model, prosthetics.

Аннотация. В статье речь пойдет о новой технологии создания объектов и предметов – 3D принтере. Описывается история возникновения, указываются основные принципы и технологии работы устройства. Проводится исследование применения 3D принтера и освещаются проблемы и перспективы использования данной технологии в разных сферах жизни.

Ключевые слова: 3D-печать, медицина, биопечать, модель, протезирование.

Digital fabrication technology, also called 3D printing or additive manufacturing, creates physical objects from a geometric representation by sequentially adding materials. 3D printing technology is a rapidly developing technology. Currently, 3D printing is widely used in the world. 3D printing technologies are increasingly used for the production of all types of structures, the automotive industry, the aviation industry, as well as in medicine. 3D printing technology allows you to print an object in layers by applying material directly from the computer-aided design (CAD) model. The article presents the technology of 3D printing in medicine, shows the advantages of using 3D models in bioprinting and prosthetics.

Recently, 3D printing is increasingly used in different areas of life. This technology is used especially rapidly in medicine: for example, in the creation of prostheses. Among the many areas of 3D printing in medicine, the most developed are: skull replacement, joint prosthetics, prosthetics in dentistry and maxillofacial surgery, as well as in printing medical equipment.

Research is currently underway to provide three-dimensional printing of blood vessels, where cells are deposited by a robotic printer using templates that accumulate layer by layer to create a lumen. The same concept is being tested in several centers to create heart valves with three-dimensional printing. The process currently being investigated uses a printed matrix of biocompatible material, in which stem cells can then be deposited. Implantable three-dimensional printed living organs for transplantation to human patients are also quite real.

Bioprinting is performed using "bio-paper" made from biodegradable hydrogels. They allow cells to print against gravity and allow cells to grow, interact, and function physiologically. Some studies lead to the development of hydrogels specific to each type of organ tissue.

"Bioink" consists of spheroids with a diameter of 300 microns, which contain from 8000 to 12000 autologous fat stem cells. Creating 840 spheroids requires about 7 million cells, and printing a 1 mm cube requires thousands of such spheroids.

Just as 3-D printing allows you to simultaneously print several different colors of materials to create a color 3-D model, bioprinting is designed to allow you to use several different cell types to create complex tissue units.

Joint prosthetics is one of the most priority areas of 3D printing in medicine. Thanks to 3D printing, you can create individual joint prostheses (most often hip, knee, and shoulder) that are made using computed tomography data. With the help of special computer programs, you can create a prosthesis taking into account the individual characteristics of the patient. The 3D printing process begins with a CT scan of the patient's damaged joint. Then the results are converted into a three-dimensional computer model, which is sent for printing. A 3D printer grows an exact copy of the joint, according to which a titanium prosthesis is created. A 3D-printed implant has a number of advantages over conventional prostheses. Usually, a standardized prosthesis is selected for prosthetics of the joint, after which the bone is ground to fit it. In the case of 3D printing, CT results are taken as a basis and a joint is created that is as natural as possible for the patient. In addition, standard prostheses are destroyed 10-20 years after implantation, losing their functional ability. The first such operation was performed in early 2014 in the United States by employees of the Conformis clinic, where the patient was implanted with a knee joint printed on a 3D printer. The patient notes that he now walks normally and even does sports, without stopping every quarter and without feeling a foreign body in the body.

References

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/3D-%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3>

2. <https://jmronline.com/jmri/article/view/141>
3. <https://www.dicardiology.com/article/future-3-d-printing-medicine>
4. <https://www.sciencedebate2008.com/3d-printery-v-meditsine-oblasc-primeneniya-i-perspektivy-razvitiya-pechatyi/#3>
5. Ivanov N. V., Pronkin N. N. Computer as chemical reactor. International Journal of Professional Science. 2019. No. 9. Pp. 11-15.
6. Komarova A., Tsvetkova L., Kozlovskaya S., Pronkin N. Organizational educational systems and intelligence business systems in entrepreneurship education. Journal of Entrepreneurship Education. 2019. Vol. 22. No. 5. P. 15.
7. Kurilova, A., Lysenko, E., Pronkin, N., Mukhin, K., & Syromyatnikov, D. The impact of strategic outsourcing on the interaction market in entrepreneurship education. Journal of Entrepreneurship Education. 2019. Vol. 22. No. 4. P. 15.
8. Artamonov Yu. N., Elizarov V. S., Pronkin N. N., Novikov A. N. programming Technology. Educational and methodical complex for the direction 230200.62 "Information systems" / Moscow, 2009.
9. Glushchenko V. M., Yelizarov V. S., Zhandarov a.m., Alekseev A. K., Artamonov Yu. N., Gaponenko V. F., Kamanin I. O., Kovaleva E. D., Kozlov M. N., Krosheninnikov V. M., Kudryavtsev A. S., Malyshev M. N., Novikov A. N., Pronkin N. N., Prudkin V. E., Tarasova E. I., Yushin Yu. S. Information systems and technologies. Textbook for students studying in the field of training 230400.62 "Information systems and technologies" (bachelor's degree) / nauch. ed. V. M. Glushchenko; State educational institution of higher professional education Moscow city University of management Of the government of Moscow. Moscow, 2012.
10. Glushchenko V. M., Yelizarov V. S., Kamanin I. O., Pronkin N. N. Informatics. Educational and methodical complex for the direction 230200.62 "Information systems" / V. M. Glushchenko. Moscow, 2009.
11. Glushchenko V. M., Yelizarov V. S., Novikov A. N., Pronkin N. N. Information and reference systems. Educational and methodical complex for students of the specialty 100103.65 "Social and cultural service and tourism" of full-time and part-time higher professional education / Moscow city University of management Of the government of Moscow. Moscow, 2009.
12. Glushchenko V. M., Yelizarov V. S., Novikov A. N., Pronkin N. N. Modeling of systems. Educational and methodical complex for the direction 230200.62 "Information systems" / V. M. Glushchenko, V. S. Elizarov, A. N. Novikov, N. N. Pronkin. Moscow, 2011.
13. Glushchenko V. M., Yelizarov V. S., Novikov A. N., Pronkin N. N. system Theory and system analysis. Educational and methodical complex for the direction 230200.62 "Information systems" / V. M. Glushchenko, V. S. Elizarov, A. N. Novikov, N. N. Pronkin. Moscow, 2011.

14. Glushchenko V. M., Yelizarov V. S., Novikov A. N., Pronkin N. N. Theory of information processes and systems. Educational and methodical complex for the direction 230200.62 / Moscow, 2011.
15. Glushchenko V. M., Yelizarov V. S., Pronkin N. N., Novikov A. N. Information technologies in management activities. Training manual for civil servants of Moscow who are trained in education. the professional development programme, Moscow, 2010.
16. Glushchenko V. M., Elizarov V. S., Pronkin N. N., Traynev V. A. Electronic network models in education (practical application in the educational process). Textbook. - Moscow: Moscow city University of management Of the government of Moscow, 2012.
17. Greibo S. V., Novoselova T. E., Pronkin N. N., Semenycheva I. F. Architecture of computer systems. Nizhny Novgorod, 2019.
18. Greibo S. V., Novoselova T. E., Pronkin N. N., Semenycheva I. F. Informatics. Nizhny Novgorod, 2019.
19. Pronkin N. N. Internet technologies in healthcare management. Textbook. - Moscow: Exlibris-Press, 2016.
20. Pronkin N. N. Information and communication technologies in the educational process. International Journal of Professional Science. 2019. No. 5. Pp. 11-16.
21. Pronkin N. N. Modeling complex of information and calculation problems "Parity". Certificate of registration of the computer program RUS no. 2019661181. Application no. 2019660121 dated 14.08.2019. Publ. 21.08.2019.
22. Pronkin N. N. Program for processing and displaying the results of the modeling complex. Certificate of registration of the computer program RUS no. 2019663074. Application no. 2019661592 dated 20.09.2019. Publ. 09.10.2019.
23. Pronkin N. N., Gaponenko V. F. Designing information systems in management. Educational and methodical complex / Moscow city University of management Of the government of Moscow. Moscow, 2011.

SECTION 7. MECHATRONICS AND AUTOMATION OPERATIONS RESEARCH

UDC 01

Liu Z. Simulation of the process of reduction firing nickel oxide

Моделирование процесса восстановительного обжига закиси никеля

Liu Zifeng,

Postgraduate student, Department of Automation of technological processes and productions,
Saint-Petersburg Mining University
Scientific adviser

Sharikov YU.V., D.Eng.Sc. Professor,

Department of Automation of technological processes and productions,
Saint-Petersburg Mining University

Лиу Цзыфэнг,

Аспирант кафедры Автоматизации технологических процессов и
производств,

Санкт-Петербургский горный университет

Научный руководитель

Шариков Ю.В., д.т.н., профессор кафедры Автоматизации технологических процессов и
производств,

Санкт-Петербургский горный университет

Abstract. Cylindrical control of a tubular rotary kiln ensures stabilization of the temperature regime of the kiln in order to improve the quality of the partially reduced nickel obtained. Research methods for the dynamic properties of automatic control systems have become a mathematical modeling method.

Keywords: nickel oxide partially reduced, nickel oxide, mathematical simulation.

Аннотация. Целью управления трубчатой вращающейся печи является стабилизация температурного режима работы печи, с целью улучшения качества получаемого частично восстановленного никеля на выходе из печи путём строгого контроля температуры в зонах восстановления и охлаждения. В связи с широким распространением вычислительной техники основным методом исследования динамических свойств автоматических систем управления стал метод математического моделирования.

Ключевые слова: закиси никеля, частично восстановленная закись никеля, математическое моделирование.

В основу метода математического моделирования положено понятие о математической модели исследуемого процесса (системы).

Под математической моделью понимают совокупность сведений, используемых в качестве математического описания процесса, которые заданы в виде уравнений.

На рисунке 1 изображена структура потоков в печи, из которой возможно выделить основные каналы управляющих и возмущающих воздействий объекта управления.

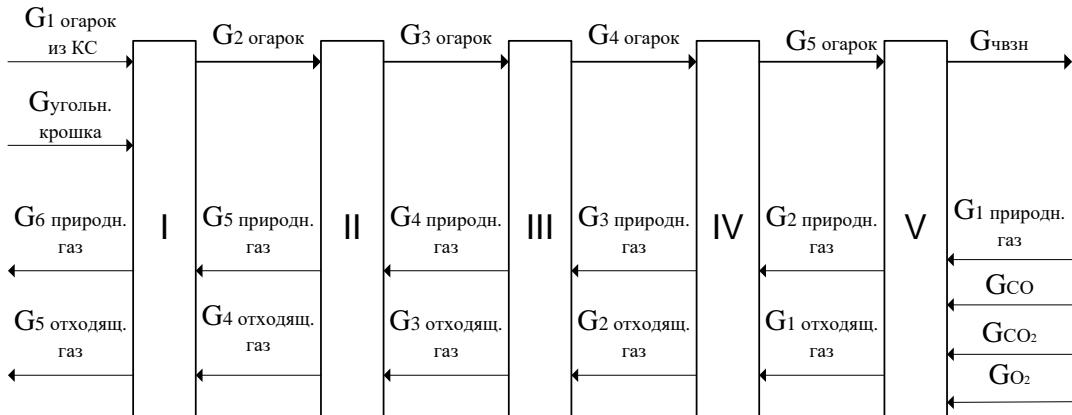


Рисунок 1. Структура потоков в печи

Печь восстановительного обжига можно рассматривать как объект с распределенными параметрами, но такое представление объекта усложняет его математическое описание. В данной работе представлена ячеичная модель, как совокупность моделей идеального перемешивания и идеального вытеснения, для каждой зоны соответственно.

Цель моделирования заключается в получении статических и динамических характеристик объекта управления по различным каналам для расчета систем регулирования технологических параметров. Модель объекта управления представляет собой замкнутую систему дифференциальных уравнений при известных начальных условиях.

Каждая из пяти зон печи представлена в виде аппарата идеального перемешивания. Математически данный объект описывается системой из пяти дифференциальных уравнений, которые представляют собой выражения динамического теплового баланса.

$$\left\{ \begin{array}{l} m_I c_I \frac{dT_I}{dt} = Q_{1O_2ap из KC} + Q_{УгольнKрош} + Q_{5ПрироднГаз} + Q_{4ОмхГаз} - \\ - Q_{2O_2ap} - Q_{6ПрироднГаз} - Q_{5ОмхГаз} \\ m_{II} c_{II} \frac{dT_{II}}{dt} = Q_{2O_2ap} + Q_{4ПрироднГаз} + Q_{3ОмхГаз} - \\ - Q_{5ПрироднГаз} - Q_{4ОмхГаз} - Q_{3O_2ap} \\ m_{III} c_{III} \frac{dT_{III}}{dt} = Q_{3O_2ap} + Q_{3ПрироднГаз} + Q_{2ОмхГаз} - \\ - Q_{4O_2ap} - Q_{4ПрироднГаз} - Q_{3ОмхГаз} \\ m_{IV} c_{IV} \frac{dT_{IV}}{dt} = Q_{4O_2ap} + Q_{2ПрироднГаз} + Q_{1ОмхГаз} - \\ - Q_{5O_2ap} - Q_{3ПрироднГаз} - Q_{2ОмхГаз} \\ m_V c_V \frac{dT_V}{dt} = Q_{5O_2ap} + Q_{1ПрироднГаз} + Q_{CO} + Q_{CO_2} + Q_{O_2} - \\ - Q_{4ВЗН} - Q_{2ПрироднГаз} - Q_{1ОмхГаз} \end{array} \right. \quad (1)$$

Преобразовав, получим:

$$\begin{aligned}
 \frac{dT_I}{dt} &= (G_{1O_2ap}c_{1O_2ap}T_{1O_2ap} + G_{y_2olynKrosh}c_{y_2olynKrosh}T_{y_2olynKrosh} + \\
 &+ G_{5ПриродыГаз}c_{5ПриродыГаз}T_{5ПриродыГаз} + G_{4ОмхГаз}c_{4ОмхГаз}T_{4ОмхГаз} - G_{2O_2ap}c_{2O_2ap}T_{2O_2ap} - \\
 &- G_{6ПриродыГаз}c_{6ПриродыГаз}T_{6ПриродыГаз} - G_{5ОмхГаз}c_{5ОмхГаз}T_{5ОмхГаз})/(m_I c_I) \\
 \frac{dT_{II}}{dt} &= (G_{2O_2ap}c_{2O_2ap}T_{2O_2ap} + G_{4ПриродыГаз}c_{4ПриродыГаз}T_{4ПриродыГаз} + \\
 &+ G_{3ОмхГаз}c_{3ОмхГаз}T_{3ОмхГаз} - G_{5ПриродыГаз}c_{5ПриродыГаз}T_{5ПриродыГаз} - \\
 &- G_{4ОмхГаз}c_{4ОмхГаз}T_{4ОмхГаз} - G_{3O_2ap}c_{3O_2ap}T_{3O_2ap})/(m_{II} c_{II}) \\
 \frac{dT_{III}}{dt} &= (G_{3O_2ap}c_{3O_2ap}T_{3O_2ap} + G_{3ПриродыГаз}c_{3ПриродыГаз}T_{3ПриродыГаз} + \\
 &+ G_{2ОмхГаз}c_{2ОмхГаз}T_{2ОмхГаз} - G_{4O_2ap}c_{4O_2ap}T_{4O_2ap} - G_{4ПриродыГаз}c_{4ПриродыГаз}T_{4ПриродыГаз} - \\
 &- G_{3ОмхГаз}c_{3ОмхГаз}T_{3ОмхГаз})/(m_{III} c_{III}) \\
 \frac{dT_{IV}}{dt} &= (G_{4O_2ap}c_{4O_2ap}T_{4O_2ap} + G_{2ПриродыГаз}c_{2ПриродыГаз}T_{2ПриродыГаз} + \\
 &+ G_{1ОмхГаз}c_{1ОмхГаз}T_{1ОмхГаз} - G_{5O_2ap}c_{5O_2ap}T_{5O_2ap} - G_{3ПриродыГаз}c_{3ПриродыГаз}T_{3ПриродыГаз} - \\
 &- G_{2ОмхГаз}c_{2ОмхГаз}T_{2ОмхГаз})/(m_{IV} c_{IV}) \\
 \frac{dT_V}{dt} &= (G_{5O_2ap}c_{5O_2ap}T_{5O_2ap} + G_{1ПриродыГаз}c_{1ПриродыГаз}T_{1ПриродыГаз} + G_{CO_2}c_{CO_2}T_{CO_2} + \\
 &+ G_{CO}c_{CO}T_{CO} + G_{O_2}c_{O_2}T_{O_2} - G_{qB3H}c_{qB3H}T_{qB3H} - G_{2ПриродыГаз}c_{2ПриродыГаз}T_{2ПриродыГаз} - \\
 &- G_{1ОмхГаз}c_{1ОмхГаз}T_{1ОмхГаз})/(m_V c_V)
 \end{aligned} \tag{2}$$

Q_i – поток тепла;

G_i – массовый расход;

c_i – теплоемкость;

T_i – температура в определенной зоне печи.

Данная система решена в программе Mathcad.

Математическая модель стационарного режима работы трубчатой вращающейся печи в программном комплексе ReactOp

Система ReactOp Cascade позволяет составить уравнения материального и теплового баланса для вращающейся печи на основе модели противоточного движения фаз с учетом энергий активации и тепловых эффектов реакций. В качестве исходных данных для моделирования приняты промышленные данные по получению никелевого порошка в ТВП на ГМК ОАО «Норильский Никель».

Структура потока материала соответствует модели идеального вытеснения, так как в радиальном направлении происходит интенсивное перемешивание материала, обусловленное вращением печи, а продольное перемешивание целесообразно не учитывать.

При принятой структуре потока процесс распределен в пространстве по одной координате – по длине печи. В каждом поперечном сечении печи поток материала характеризуется тремя параметрами: расходом через сечение, концентрацией компонентов, температурой.

Для разработки математической модели использованы программный комплекс ReactOp и система реакций (3), происходящих при получении частично восстановленной закиси никеля. В программном комплексе ReactOp имеется банк моделей реакторов с различной гидродинамикой и условиями теплообмена, которые можно дополнить схемой химических превращений, и автоматизированная система обеспечит синтез математической модели реактора с введенной схемой химических превращений. Стандартные модели обеспечивают синтез математических моделей для однофазных потоков при прямоточном движении реакционных фаз и теплоносителя. Однако, в составе комплекса предусмотрена модификация стандартных моделей с использованием алгоритмического языка Фортран, что позволяет создать нестандартную модель многофазного противоточного реактора, адаптированную к условиям функционирования конкретного реактора.

На рисунке 2 представлено окно синтезированной программы решения на языке Фортран. В этот текст рабочей программы вносятся изменения, которые отражают реальную картину процессов в реакторе.

The screenshot shows the 'Model Wizard - Heat_exchange2 / PFR, Heat Exchange Mode-2' window. It displays a Fortran code editor with the following content:

```
K(nStage) = GetRateConstant( nStage, ReactorTemperature )
Ke(nStage) = GetRateConstantE( nStage, ReactorTemperature )
enddo

c Molar concentrations of components, kmol/m3
do nComp = 1, nMaxComp
    C(nComp) = MixtureDensity*Y(nComp)/MolecularWeight(nComp)
enddo

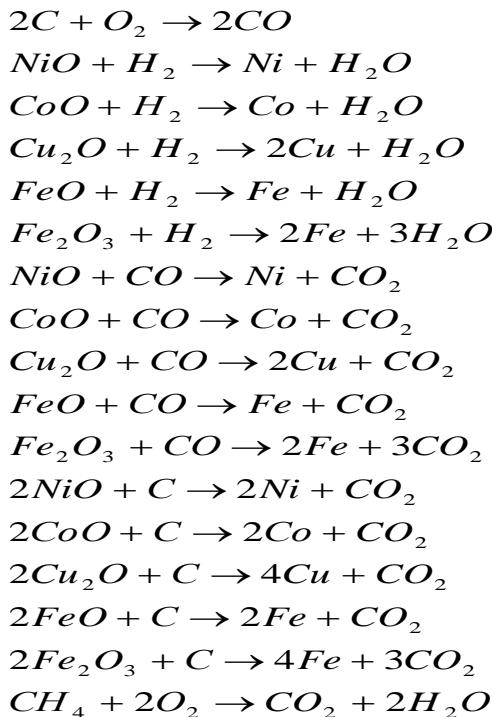
c Rates of reaction of species (DY) and rates of reaction stages (R), kmol/m3/s
call GetRates( K, Ke, C, DY, R )
DY(3)=-DY(3)
DY(4)=-DY(4)
DY(7)=-DY(7)
DY(14)=-DY(14)
DY(18)=-DY(18)

c Mass fractions' derivatives with respect to length, kg/kg/m
do nComp = 1, nMaxComp
    DY(nComp) = DY(nComp)*MolecularWeight(nComp)/SuperficialMassFlowVelocity
enddo

c Heat production rate, kJ/m3/s
dHdt = 0.D0
do nStage = 1, nMaxStage
    dHdt = dHdt + R(nStage)*GetHeat(nStage)
enddo

c Reaction temperature derivative with respect to length, K/m
DY(nMaxComp+1) = ( dHdt + 4.D0*OverallHTC/TubeDiameter*( CoolantTemperature-ReactorTemperature ) ) /
1
                                         ( SuperficialMassFlowVelocity*MixtureSpecificHeat )
```

Рисунок 2. Окно редактирования модели



Моделирование рассматриваемого процесса выполнено в PFR (Plug flow reactor) в режиме Heat Exchange Model (модель с тепловыделением и теплоотводом).

Plug flow reactor model – модель проточного реактора идеального вытеснения, которая используется для описания химических реакций в непрерывных, проточных системах с цилиндрической формой. PFR модель используется для прогнозирования поведения химических реакторов, так чтобы могли быть оценены ключевые переменные реактора.

PFR описывается дифференциальными уравнениями, решение которых рассматривается при известных граничных условиях.

Модель PFR может быть использована для моделирования нескольких реакций, а также реакций с изменением температуры, давления и плоскости потока.

Реактор идеального вытеснения имеет фиксированное время пребывания материала.

Типичный PFR может быть трубой, заполненной твердым материалом. обычно эти типы реакторов называют реакторами с уплотненным слоем или PBR's (packed bed reactors). Иногда труба может быть в оболочке и с теплообменом.

В нашей модели были введены схемы химических реакций (3), протекающих в процессе восстановительного обжига закиси никеля. А также введены кинетические параметры этих реакций.

Получена математическая модель стационарного режима работы трубчатой вращающейся печи в виде графиков изменения концентраций компонентов огарка,

поступающих в трубчатую вращающуюся печи из печи кипящего слоя (рисунок 3) и модель изменения температурного режима печи по ее длине (рисунок 4).

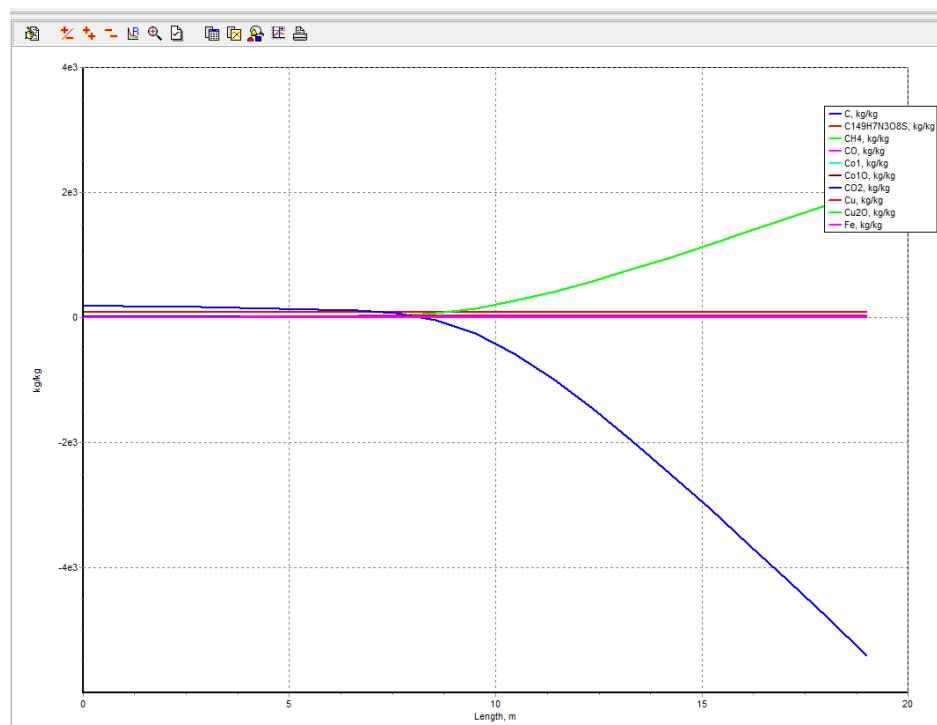


Рисунок 3. Общий вид результатов математического моделирования

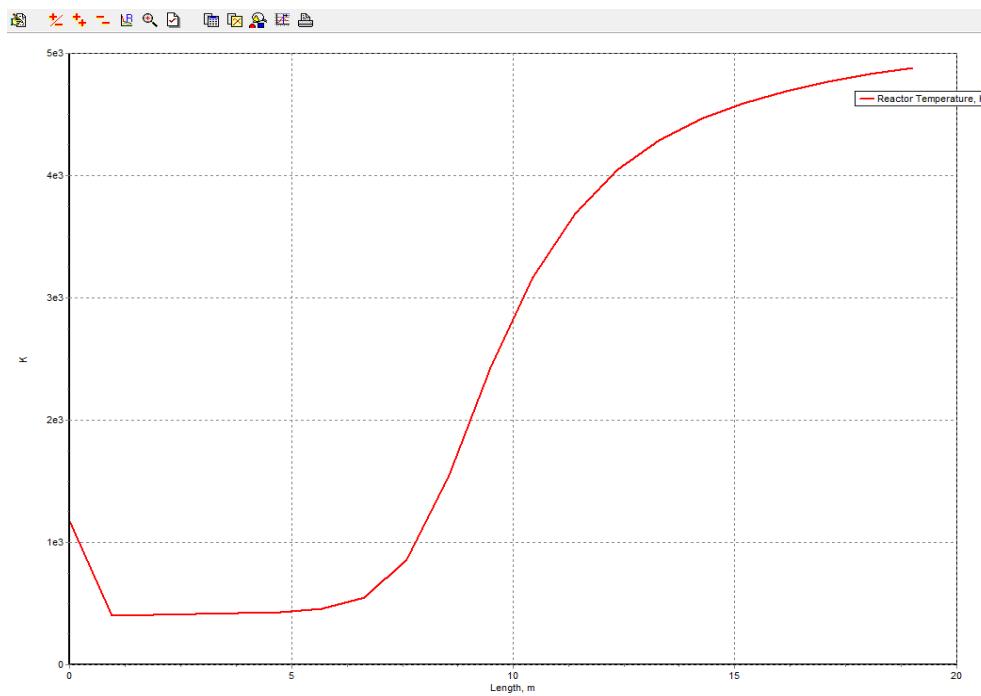


Рисунок 4. Изменение температурного режима ТВП

На рисунке 5 показаны изменения состава основных компонентов процесса восстановительного обжига закиси никеля углеродом: изменение состава никеля и состава закиси никеля. Из графиков видно, что закись никеля стремительно уменьшается, а количество никеля, в свою очередь, увеличивается.

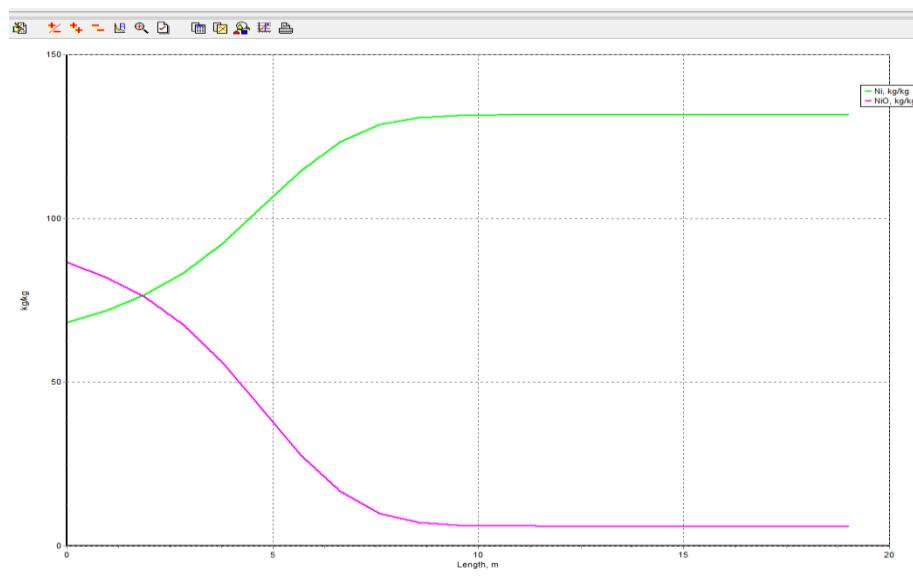


Рисунок 5. Изменение состава никеля (зеленая линия) и состава закиси никеля (розовая линия)

Выводы

На основании выполненного исследования о работе обжигового отделения трубчатых вращающихся печей, можно сделать следующие выводы:

- Создана математическая модель трубчатой вращающейся печи в стационарном режиме работы с использованием программного комплекса ReactOp Cascade.
- Проведено сравнение систем управления по параметрам качества переходного процесса восстановления закиси никеля в трубчатой печи с разными схемами управления.

References

1. Жунусов М.Т. Металлургия никеля на комбинате «Североникель». / Жунусов М.Т., Синько А.В., Мальцев Н.А. / Избранные лекции, 1994. - 153 с.
2. Металлургия меди, никеля и кобальта. Т.2. / И.Ф. Худяков, А.И. Тихонов, В.И. Деев, С.С Набойченко. - М.: Металлургия, 1977. - 263 с.
3. Y.Sharikov, F. Sharikov, O. Titiv. Mathematical modeling of the processes in the tubular rotatry kiln. LAP, Lambert Academic Publishing, AV Akademikverlag, GmbH & Co, KG Heinrich-Boecking-Str. 6-8, 662121, SaarBruecken, Deutschland, Germany, 2013.
4. Matzopoulos M. Dynamic Process Modeling: Combining Models and Experimental Data to Solve Industrial Problems. // Process Systems Engineering: Vol. 7 Dynalfhbrjmic Process Modeling. Edited by M.C. Georgiadis, J.R. Banga and E.N. Pistikopoulos. ©2011 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co.
5. Ю.В. Шариков, И.Н. Белоглазов, Моделирование систем. Часть 1. Синтез моделей технологических объектов на базе уравнений гидродинамики и химической кинетики, Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, 2011., 108
6. Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов, Основы теории автоматического управления, Тамбов ,Издательство ТГПУ , 2003

SECTION 8. COMMUNICATION NETWORKS AND SECURITY

UDC 004

Temirbekova Zh.E., Pyrkova A.Y., Temirbek Zh.E. Using microcontrollers to ensure data security

Temirbekova Zhanerke Erlanovna

Senior lecturer, Faculty of Information Technology, Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan

Pyrkova Anna Yurevna

Professor, Faculty of Information Technology, Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan

Temirbek Zhansaya Erlanovna

Teacher, 120 gymnasium named after Mazhit Begalin, Almaty, Kazakhstan

Abstract. Nowadays, the number of Internet of Things (IoT) devices with a wide range of tasks is growing rapidly around the world. Many types of these devices collect data and, depending on their purpose, some data may be very sensitive to the user. This requires security on the device, which must protect the collected data and send it to the server via the Internet. This article describes some of the programming and debugging techniques developed using the Mbed platform running on the BLE Nano kit microcontroller. C ++ was used as the primary language instead of C to improve programming efficiency. This turned out to be a good choice, but it led to an increase in the size of the program. Thus, much of the optimization was spent on reducing the size of the program and data. The main purpose of this article is to describe the Advanced Encryption Standard (AES) symmetric encryption algorithm, its security and complexity, using the ARM Mbed special encryption library. In addition, the article demonstrated homomorphic encryption in C ++, it is a form of encryption that allows you to perform certain types of computations on encrypted text and generate an encrypted result that, when decoded, corresponds to the result of operations performed on simple texts.

Keywords: Internet of Things (IOT), BLE Nano kit microcontroller, Mbed platform, AES cryptography, Homomorphic encryption.

In the recent decade, microcontroller is getting popular application in portable devices, embedded system and mobile platform due to its integrated architecture, rich functionalities and increasing processing power. The Bluetooth Low Energy (BLE) microcontroller used is RedBearLab's BLE Nano. According to their website, the BLE Nano kit is the smallest Bluetooth 4.1 Low Energy (BLE) development board in the market [1-4]. The core is Nordic nRF51822 (an ARM Cortex-M0 SoC plus BLE capability) [5] running at 16MHz with ultra-low power consumption.



Figure 1. BLE Nano kit microcontroller

Features:

- Very small BLE development board, only 18.5mm x 21.0mm
- Nordic nRF51822 ARM Cortex-M0 SoC supports both BLE Central and BLE Peripheral roles
- 2.4 GHz transceiver
- Ultra low power consumption
- Support voltage from 1.8V to 3.3V
- Software development using Mbed.org, GCC, Keil or Arduino
- Lots of libraries and examples available
- Easy firmware deployment with the MK20 USB board
- Work with our free Android App and iOS App

The BLE Nano kit was chosen not only for its low power consumption but also for its ease of use. The board comes with the MK20 USB board and several software development options, including an online option that was used for this work. To upload code, the BLE Nano is attached to the MK20 USB board and plugged in to a USB port where upon a drag-and-drop interface facilitates uploading code to the board over the USB connection. The BLE Nano can then be removed from the MK20 USB board and tested in a breadboard circuit. Many existing libraries and examples as well as available Android and IOS applications made this microcontroller a good choice to start with.

To prepare the BLE Nano, header pins were soldered onto the Nano and MK20 USB board. Mbed was the online compiler and IDE used in this work, so code from the mbed RBL Nano page was used to run a blink test on the BLE Nano and bootload the MK20.

Programming with mbed

Mbed is an online compiler and API (Application Program Interface) that was used to code this work. BLE Nano kit microcontroller is supported by the Mbed's hardware platform. Applications for the Mbed platform can be developed using the Mbed online IDE, a free online code editor and compiler. Only a web browser needs to be installed on the local PC, since a project is compiled on the cloud, i.e. on a remote server, using the ARMCC C/C++ compiler [6].

Mbed OS provides the Mbed C/C++ software platform and tools for creating microcontroller firmware that runs on IoT devices. It consists of the core libraries that provide the microcontroller peripheral drivers, networking, build tools and test and debug scripts.

The many available platform libraries are easy to use and well designed, especially for starters, resembling (vaguely) the simplicity you may have enjoyed when using Arduino libraries. Also, Mbed encourages and eases sharing with others your own libraries, or any piece/snippet of code. You have to register a username in the platform from the very beginning that will allow you to store your projects online, comment, share code and participate in the community forums comfortably [7]. Compiling and programming your projects is really easy. You can literally have the led blink test application running in a few minutes.

Mbed has a dedicated team which develops and maintains a very nice Bluetooth Low Energy API. You can rest assured that using this API for learning to develop BLE *accessories* will be much easier (and faster) than trying to do so by using directly the BLE libraries (Soft Device) provided by Nordic, because they are already integrated into the Mbed platform. The BLE API includes also several application examples.

On the not-so-positive side of Mbed platform, you have zero control over the compiler/linker. This has proven to be a showstopper for our own BLE development. At the time of this writing, within Mbed you are only allowed to develop BLE applications for the nRF51822 along with the S110 Soft Device, which only supports peripheral mode. Hence, you can quickly start to develop applications with Mbed which only require the Peripheral Role. But if you want to develop an application requiring the Central Role, you will have to switch to a full-fledged GCC (or Keil or IAR) C/C++ compiler.

Coding is done in C++, and the compiler provides a programming environment in which to write the code as well as the function of compiling the code into an executable file for the platform.

To set up the platform, the BLE Nano mounted on the MK20 was plugged into a USB port, and the proper platform was chosen from a menu within mbed. Some screenshots of the platform selection screen and the mbed complier can be seen in Fig. 2.

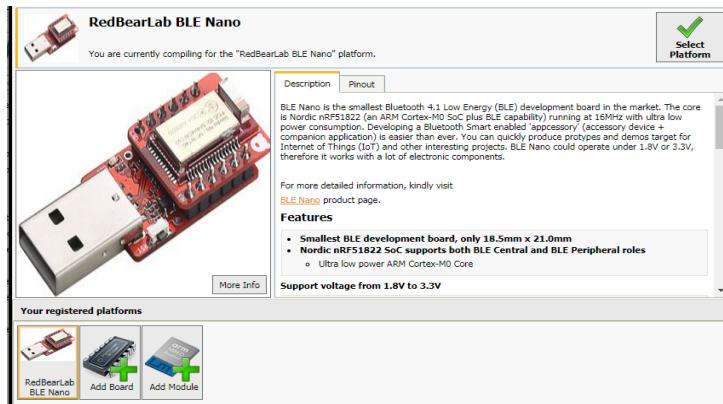


Figure 2. Platform selection screen in mbed, this one showing the RedBearLab BLE Nano

AES algorithm overview:

AES is based on a design principle known as a substitution-permutation network, a combination of both substitution and permutation, and is fast in both software and hardware. AES is a variant of Rijndael which has a fixed block size of 128 bits, and a key size of 128, 192, or 256 bits. By contrast, the Rijndael specification *per se* is specified with block and key sizes that may be any multiple of 32 bits, with a minimum of 128 and a maximum of 256 bits.

AES Algorithm consists of 2 Main Parts:

1- Encryption or Decryption Process:

In each round, the AES uses the four following operations [8]:

- **SubBytes:** Each byte of the array is transformed using a nonlinear substitution box called the AES S-Box. The S-Box in the AES has been carefully constructed and the cipher uses only one S-Box throughout the encryption.
- **ShiftRows:** Is a transposition step which ensures that the last three rows of the array are shifted by a different number of byte positions.
- **MixColumns:** Mixes each column in the array to create even more diffusion.
- **Addkey:** Using bitwise XOR, each byte of the array is mixed with a byte of a sub-key material, also called round-key. The sub-key is made by "key expansion" and is derived from the main cipher key using a Rijndael key-schedule.

Encryption process: It starts with AddKey with Key0.

Then go to loop and do SubByte, ShiftRow, MixColumn and AddRoundKey in that order for 9 Rounds each
round with different RoundKey(1-9).

Then go to loop and do SubByte, ShiftRow,MixColumn and AddRoundKey in that order for 9 Rounds each round with different RoundKey(1-9).

Then go to loop and do SubByte, ShiftRow,MixColumn and AddRoundKey in that order for 9 Rounds each round with different RoundKey(1-9).

Then go to loop and do SubByte, ShiftRow,MixColumn and AddRoundKey in that order for 9 Rounds each round with different RoundKey(1-9).

Then go to loop and do SubBytes, ShiftRows, MixColumns, Addkey in that order for 9 circles each circle with different circle key.

Then go to final circle (circle 10) and repeat the same previous function in the loop except MixColumns.

Decryption process: it is reverse of encryption process in every step which means the decryption first circle is the tenth circle of the encryption and it uses the invers functions of MixColumns, SubBytes, ShiftRows and us you can assume the keys arrangement and reversed too as it starts with Addkey10 instead of Addkey0 as it was in the encryption process.

2- Key generation.

It involves RotWord, SubBytes and XOR bitwise operation to generate enough keys for each circle In the Encryption, Decryption process.

As each circle works with different key generated from the key generation process.

AES-CBC buffer encryption and decryption.

Length should be a multiple of the block size (16 bytes). Upon exit, the content of the IV (initialization vector) is updated so that you can call the function same function again on the following block(s) of data and get the same result as if it was encrypted in one call. This allows a "streaming" usage. If on the other hand you need to retain the contents of the IV, you should either save it manually or use the cipher module instead. parameter ctx - the AES context to use for encryption or decryption, parameter mode - MBEDTLS_AES_ENCRYPT or MBEDTLS_AES_DECRYPT, parameter length - length of the input data, parameter iv - initialization vector (updated after use), parameter input-buffer holding the input data, parameter output-buffer holding the output data, return 0 if successful, or MBEDTLS_ERR_AES_INVALID_INPUT_LENGTH.

```

terminal output
1 plaintext message: 536f6d65207468696e67732061726520626574746572206c65667420756e7265616400
2 ciphertext: c57f7afb94f14c7977d785d09682a2596bd62ee9dcf216b0cccd997afee9b402f5de1739e8e6467aa363749e
3 decrypted: 536f6d65207468696e67732061726520626574746572206c65667420756e7265616400
4
5 DONE

```

Figure 3. Performance of AES ciphers in Mbed platform

AES also has one advantage over other encryption algorithms. Advantage of AES - Cracking a 128 bit AES key with a state-of-the-art supercomputer would take longer than the presumed age of the universe. And Boxcryptor even uses 256 bit keys. As of today, no practicable attack against AES exists. Therefore, AES remains the preferred encryption standard for governments, banks and high security systems around the world.

Security is fundamental for the successful rollout of the Internet of Things. Edge nodes are currently the weakest link in ensuring IoT security and the protection of cryptographic key. The best way to achieve lockdown is by protected hardware. It is the only way to keep those keys and other secrets away from prying eyes. An IoT device can only be as secured as its weakest link.

Homomorphic encryption is a form of encryption which performs arbitrary computations on encrypted data. In cloud computing we may keep our sensitive data in encrypted format, but if you want to do any calculation on cipher text, the key must be shared with cloud service providers which may cause to exploit our data. So that to avoid share the key to cloud service providers instead use the Homomorphic Encryption technique. The computations include searching, sorting, addition, multiplications performed on cipher text.

Among so many cryptographies, homomorphic encryption has attracted widely attentions from scholars for its special performance [9-10]. Common cryptography can't directly do

calculations on encrypted data, but homomorphic encryption can, meanwhile, the operation results of homomorphic encryption will be automatically encrypted. The application prospect of homomorphic encryption is widely and cheerful in the fields of secure multi-party computation, electronic voting, cipher text searching, encrypted mail filtering, mobile cipher. Finally, security analysis is tested and further research way is pointed out. There are two types of homomorphic encryption techniques.

Homomorphic encryption seeks to aid in this encryption process by allowing specific types of computations to be carried out on cipher text which produces an encrypted result which is also in cipher text. Its outcome is the result of operations performed on the plaintext. Case in point, one person could add two encrypted numbers and then another person could decrypt the result, without either of them being able to find the value of the individual numbers.

Partially homomorphic technique, operations are performed on the encrypted data. These operations either additive or multiplicative operation, but not both operation can be carried out at a same time.

In Fully Homomorphic encryption both operations can be carried out at same time. Due to this security mechanism for encrypted data is improved. The first system is a lattice-based encrypted system developed by Craig Gentry in 2009. Fully homomorphic encryption (FHE) is a more powerful technique compared with partially homomorphic encryption. Ideal lattices provide both additive and multiplicative homomorphisms. A cryptosystem that braces arbitrary computation on cipher texts is known as fully homomorphic encryption.

Craig Gentry implemented fully homomorphic encryption based on bootstrapping over partially homomorphic encryption by using ideal lattices. It is limited because each cipher text is noisy in some sense, and this noise grows as one ad and multiplies cipher texts. Gentry showed that any boots trappable Somewhat Homomorphic Encryption scheme can be converted into a Fully Homomorphic Encryption through a self-eMbedding recursion. In case of Gentry's "noisy" scheme, the bootstrapping procedure effectively "refreshes" the cipher text by applying to it the decryption procedure homomorphically, thereby obtaining a new cipher text that encrypts the same value as before but has lower instance of noise [11]. The cipher text is periodically "refreshed" whenever the noise grows too complex.

Fully homomorphic encryption in a binary number ring. The scheme of completely homomorphic encryption, which Gentry suggested, can be considered using the example of calculations in Z_2 [12].

Encryption

The process of data encryption can be represented as follows:

1. We choose an arbitrary odd number $p = 2k + 1$, which is a secret parameter. Let $m \in \{0,1\}$

2. The number $z \in Z_2$ is compiled such that $z = 2r + m$, where r is an arbitrary number. This means that $z = m \bmod 2$.

3. In the process of encryption, each m is associated with the number $c = z + pq$, where q is chosen arbitrarily. Thus, $c = 2r + m + (2k + 1) * q$. It is easy to see that $c \bmod 2 = (m + q) \bmod 2$ and therefore an attacker can determine only the parity of the output of encryption.

Decryption

Let the encrypted number c and the secret p be known. Then the process of decrypting the data should contain the following actions:

1. Decoding using a secret parameter p : $r = c \bmod p = (z + pq) \bmod p = z \bmod p + (pq) \bmod p$ where $r = c \bmod p$ is called noise

2. Obtaining the original encrypted bit: $m = r \bmod 2$.

Justification:

Let there be two bits $m_1, m_2 \in Z_2$ and they are associated with a pair of numbers $z_1 = 2r_1 + m_1$ and $z_2 = 2r_2 + m_2$. Let us take the secret parameter $p = 2k + 1$ and encrypt the data: $c_1 = z_1 + pq_1$ and $c_2 = z_2 + pq_2$.

The sum of these numbers is calculated:

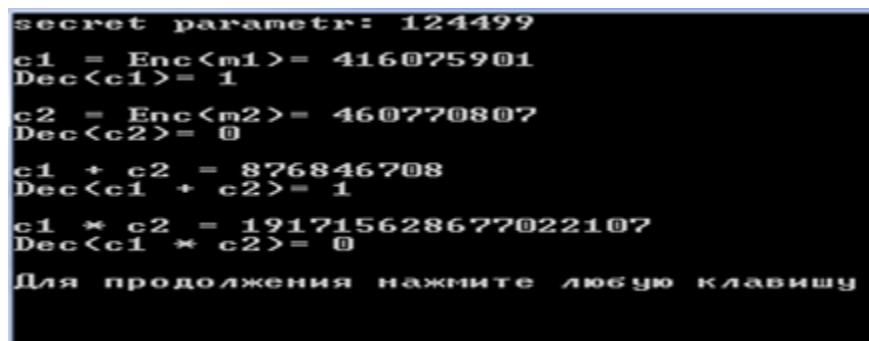
$$c_1 + c_2 = z_1 + pq_1 + z_2 + pq_2 = z_1 + z_2 + p(q_1 + q_2) = 2r_1 + m_1 + 2r_2 + m_2 + (2k + 1)(q_1 + q_2)$$

For the sum of these numbers, the decrypted message is the sum of the original bits $m_1 m_2$: $((c_1 + c_2) \bmod p) \bmod 2 = (2(r_1 + r_2) + m_1 + m_2) \bmod 2 = m_1 + m_2$. But without knowing p , decoding the data is not possible: $((c_1 + c_2) \bmod p) \bmod 2 = m_1 + m_2 + q_1 + q_2$.

Similarly, the operation of multiplication is checked:

$$\begin{aligned} c_1 c_2 &= (z_1 pq_1)(z_2 pq_2) = z_1 z_2 + p(z_1 q_2 + z_2 q_1) + p^2 q_1 q_2 = (2r_1 + m_1)(2r_2 + m_2) + (2k + 1)((2r_1 + m_1)q_2 + (2r_2 + m_2)q_1) = 4r_1 r_2 + 2(r_1 m_2 + r_2 m_1) + m_1 m_2 + 2k(2r_1 q_2 + m_1 q_2 + 2r_2 q_1 + m_2 q_1) + 2r_1 q_2 + m_1 q_2 + 2r_2 q_1 + m_2 q_1 \end{aligned}$$

The decryption procedure must be applied to the results obtained, which will result in the following: $((c_1 c_2) \bmod p) \bmod 2 = (4r_1 r_2 + 2(r_1 m_2 + r_2 m_1) + m_1 m_2) \bmod 2 = m_1 m_2$.



```
secret parametr: 124499
c1 = Enc<m1>= 416075901
Dec<c1>= 1
c2 = Enc<m2>= 460770807
Dec<c2>= 0
c1 + c2 = 876846708
Dec<c1 + c2>= 1
c1 * c2 = 191715628677022107
Dec<c1 * c2>= 0
Для продолжения нажмите любую клавишу
```

Figure 4. Demonstrated fully homomorphic encryption in a binary number ring in C++

In this paper the implementation AES and fully homomorphic encryption in a binary number ring algorithm. Has given it more encryption power thus makes it harder for anyone to hack the ciphered information and decrypted it.

References

1. BLE Nano. <http://redbearlab.com/blenano/>.
2. <https://www.Mbed.com/en/technologies/security/Mbed-tls/>
3. Red Bear Company (2018), <http://redbearlab.com/blenano/>, Accessed: 18th November, - 2018.
4. Jose Angel, BLE Nano hardware development kit for Bluetooth Low Energy, - 2015
5. S. Aguilar, R. Vidal, C. Gomez, Opportunistic Sensor Data Collection with Bluetooth Low Energy. *Sensors* - 2017, - P. 159.
6. C. Gomez, J. Oller, J. Paradells, Overview and Evaluation of Bluetooth Low Energy: An Emerging Low-Power Wireless Technology. *Sensors* - 2012, - P. 11734-11753.
7. http://infocenter.nordicsemi.com/pdf/nRF51822_PS_v3.0.pdf
8. J. Nieminen, T. Savolainen, M. Isomaki, B. Patil, Z. Shelby, C. Gomez, IPv6 over BLUETOOTH(R) Low Energy; RFC 7668; IETF: Fremont, CA, USA, - 2015
9. <https://www.mbed.com/en/technologies/security/mbed-tls/>
10. EMbedded C++ Technical Committee. "The eMbedded C++ programming guide lines". <http://www.caravan.net/ec2plus/guide.html>
11. Atmel Corporation, "Integrating the Internet of Things: Necessary building blocks for broad market adoption", San Jose, USA: Atmel, 0776 Corporate IOT WhitePaper US 102014.
12. Jessica Chani Cahuana, Chalmers, A Search for a Convenient Data Encryption Algorithm For an Internet of Things Device. - 2016. - P. 102-106
13. Alex Biryukov and Dmitry Khovratovich, Related-key Cryptanalysis of the Full AES-192 and AES-256, ["Archived copy"](#). Archived from the original on 2009-09-28. Retrieved 2018-02-16.
14. Daemen, Joan; Rijmen, Vincent. ["AES Proposal: Rijndael"](#). National Institute of Standards and Technology. - 2003. - P. 10-17.
15. N.P. Smart and F. Vercauteren, "Fully homomorphic encryption with relatively small key and ciphertext sizes," public Key Cryptography-PKC Springer Berlin Heidelberg, vol. 6056, - 2010. -P. 420-443.

SECTION 9. FINANCIAL AND MANAGEMENT ACCOUNTING

UDC 658.336

Yesikova R.S. The competency model as a modern organization personnel management tool

Модель компетенций как современный инструмент управления персоналом организации

Esikova Regina Sergeevna,
postgraduate student, Tambov State University named after G.R. Derzhavin
Есикова Регина Сергеевна,
аспирант, Института экономики, управления и сервиса
Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина

Abstract. The article deals with such concepts as competences and the competence model. It defines the stages of creating a competency model, what difficulties organizations may face when drawing up a competency model, and in what areas this concept is applied.

Keyword: competence, competence model, personnel management.

Аннотация. В статье рассматриваются такие понятия, как компетенции и модель компетенций. Определяются этапы создания модели компетенций, с какими трудностями могут столкнуться организации при составлении модели компетенций и в каких сферах находит применение данные понятия.

Ключевые слова: компетенция, модель компетенций, управление персоналом.

В современных организациях компетенциям отводится важная роль в практике управления персоналом. В некоторых организациях набор компетенций находится в центре всей работы с персоналом и используется в конкретных целях [1], поэтому за последние годы в мире, да и в России, увеличилась потребность в высококвалифицированных кадрах по различным направлениям деятельности. Из-за этого огромное внимание стало уделяться набору компетентных качеств, присущих каждому трудоспособному гражданину страны.

Понятие компетенции появилось в России относительно недавно. Свое развитие данный термин получил из зарубежной теории и практики управления человеческими ресурсами, где уже используется на протяжении длительного времени.

Компетенция – это некая совокупность взаимосвязанных базовых качеств отдельного человека, которые включают в себя применение знаний, умений и навыков, необходимых для успешного выполнения своей трудовой функции.

Сущность компетенций состоит в готовности субъекта эффективно сорганизовывать внутренние и внешние ресурсы для постановки и достижения цели в профессиональной и иной деятельности.

С прошлого века многие проблемы в управлении персоналом решаются на подходе, который основывается на модели профессиональных компетенций.

«Модель компетенций – полный набор характеристик, позволяющий человеку успешно выполнять функции, соответствующие его должности. Чтобы быть эффективной, модель должна иметь простую структуру, быть ясной и легкой для понимания». [2].

При составлении модели компетенций необходимо следовать трем основным принципам, представленные на рисунке 1.

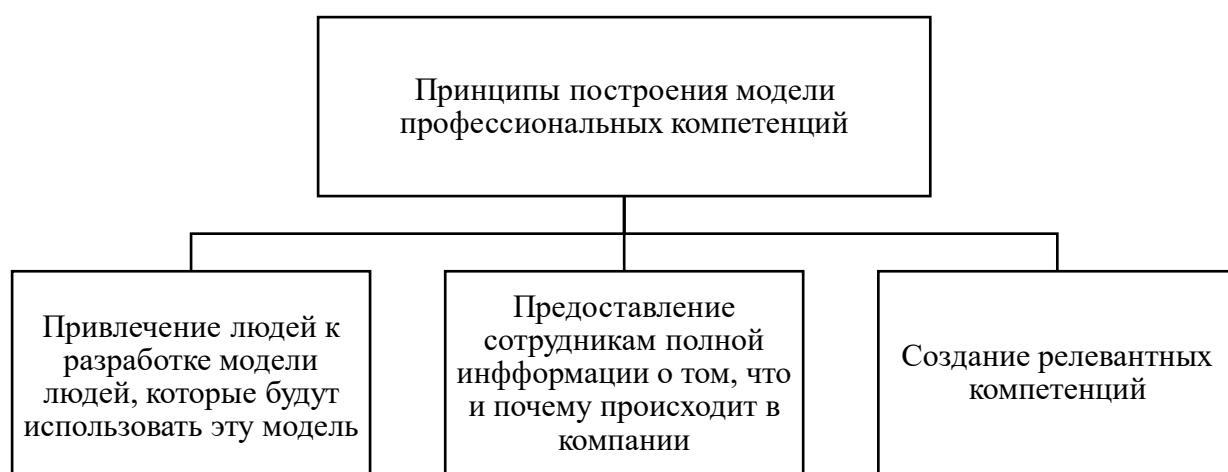


Рисунок 1. Принципы построения модели профессиональных компетенций.

Рассматривая практику зарубежного и отечественного менеджмента видно, что данный инструмент влияет на результаты деятельности и новые возможности и перспективы развития организации. В качестве примеров могут быть представлены всем известные фирмы. Так, при строительстве заводов безалкогольных напитков в России, компания «Кока-Кола» первоначально столкнулась с неутешительными итогами, когда их продукция сильно смахивала на советский «Буратино» с его искусственным привкусом и неровно наклеенными порванными этикетками. Проблема решилась с помощью модели компетенций. Благодаря этой модели у персонала предприятий был сформирован новый тип профессиональной культуры, который ориентировался качество и соблюдение технологической дисциплины. Показательным в данном смысле является результат компании «Кэдбери», разработавший и реализовавший специальную программу «Управление ради прибыли». Основой, которой являлась модель компетенций.

Формирование модели компетенций начинается с процессов анализа внешнего окружения и внутри организационных процессов, декомпозиции целей до уровня работника [3], выбор и описание необходимых компетенций в соответствии с целями, намерениями, положением организации. Сложнее осуществляется процесс внедрения модели, который требует организации работы на всех этапах работы с персоналом, включая отбор, обучение, аттестацию, продвижение и т.д.

Выделяют пять этапов при составлении модели компетенций, представленные на рисунке 2.

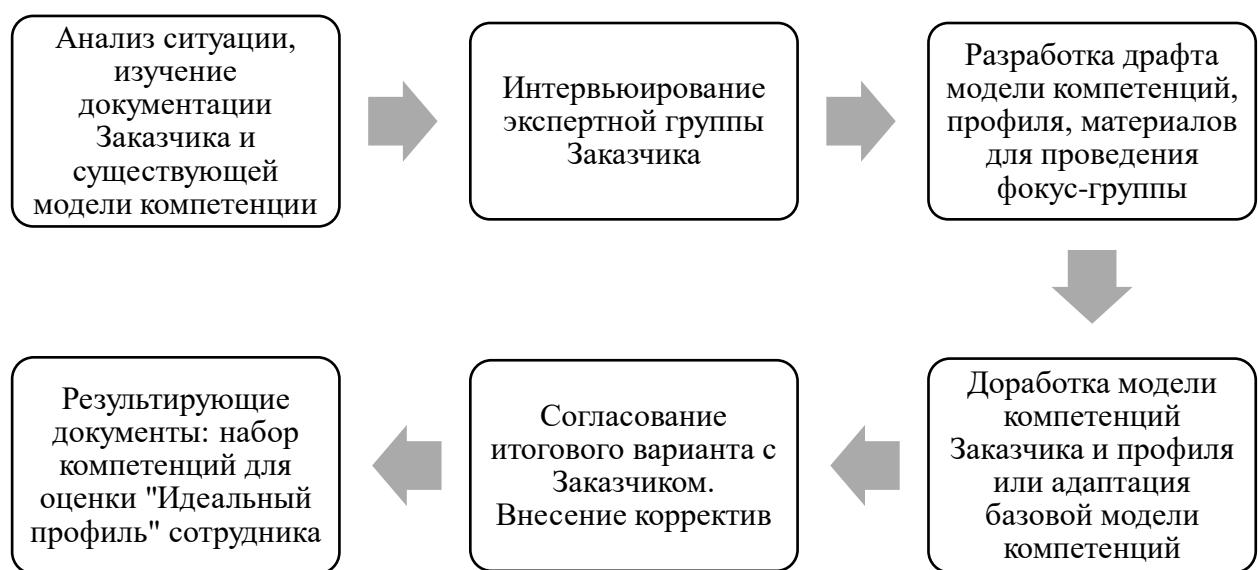


Рисунок 2. Пять этапов при составлении модели компетенций.

Очень интересным, на наш взгляд, является способ пятиуровневого построения модели, в котором используется пять степеней выраженности компетенций, представленные на рисунке 3.

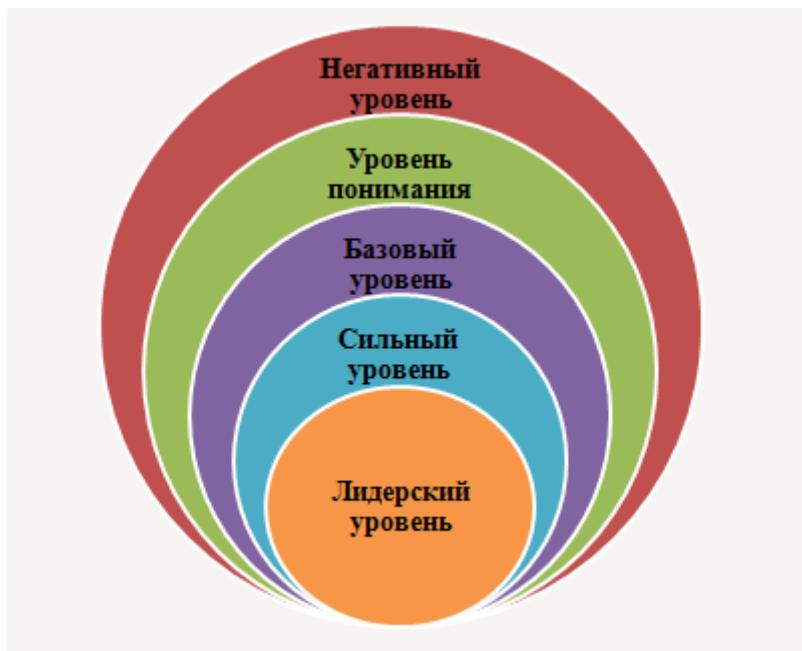


Рисунок 3. Способ пятиуровневого построения модели.

Данный способ основан на уровнях, связанные с соответствующими уровнями освоения знания: понимание, осмысление, воспроизведение, применение и трансформация.

Возможность превращения модели компетенций в действующий высокоэффективный инструмент зависит от специалистов-экспертов в области корпоративной психологии, которые способны разработать и описать уровневые компетенции, наполнить их конкретным содержанием. Обязательным условием является безусловный учет межстранных различий. Так, работа с моделью профессиональных компетенций в российской практике менеджмента специфичной становится в силу того, что этот инструмент является абсолютно новым и подобные модели заинтересованным предприятия приходится создавать заново, в то время как для западных компаний проблема заключается в основном в адаптации уже существующих моделей.

В управлении персонала данных подход индивидуализируется под организационные проблемы и сфере деятельности организации [4]. Эффективность же этого инструмента определена формулой успеха: «20% коммерческого успеха зависит от производства, 80 % зависит от людей».

Модель компетенций может применяться для решения различных задач управления персоналом. Например, для оценки и аттестации персонала, при увольнении сотрудников и т.д. Но чаще ее используют при отборе претендентов на вакантную должность.

Отбор персонала занимает важное место в практике управления персоналом. От эффективности грамотно спланированного процесса отбора персонала зависит расстановка

претендентов, которые могут внести эффективный вклад в работу организации, на конкретные должности и роли.

Программа отбора должна быть действенной, что достигается благодаря ясно сформулированным качествам работника, которые необходимы для соответствующего вида деятельности. Критерии следует формировать так, чтобы они всесторонне характеризовали работника: образование, опыт, медицинские и личные характеристики. «Эталонные» уровни требований по каждому критерию разрабатываются исходя из характеристик уже работающих на предприятии работников, хорошо справляющимися со своими обязанностями. Отбор считается невозможным, если список требований к работнику со стороны организации будет слишком велик.

Руководитель, рассматривая такой критерий как образование, отбирает работников в зависимости от полученного образования. Если показатели совпадают, то работодатель предпочитает большее образование – меньшему и высшую степень – низшей [5]. Однако эти характеристики должны быть увязаны с успехами на работе, и критерий образованности должен непременно сравниваться с требованиями выполняемой работы. Работодатель должен изучить продолжительность и тип образования, его соответствие рассматриваемой работе.

В зависимости от опыта, работодатель считает, что работник, ранее занимающийся данным видом деятельности, будет выполнять работу хорошо. Также лояльность сотрудников ценится высоко, поэтому работодатели предпочитают сотрудников, имеющие опыт работы. Способ измерения опыта является рейтинг трудового стажа, который охватывает весь период трудовой деятельности сотрудника в организации [6]. Трудовой стаж измеряется различными способами: общим временем работы на данной фирме, временем работы на фирме на определённой должности или в составе определённого отдела и т.д.

Следующий критерий – физические (медицинские) характеристики. Существуют многие виды работ, требующие от исполнителя определённых физических качеств, обычно сводящихся к выносливости и силе, которые легко поддаются тестированию. С этой целью предприятию следует выявлять физические и медицинские характеристики преуспевающих работников в данный момент и использовать эти данные как критерии, но только тогда, когда все или большинство работников этим данным соответствуют.

Другой критерий – персональные характеристики и типы личности. Одной из важнейших персональных характеристик работника является его социальный статус (положение). Одни работодатели предпочитают принимать женатых работников, считая, что это приводит к меньшей текучести и лучшему качеству работы. Другие фирмы с большей охотой приглашают холостых или разведённых работников, которые, по их мнению, мобильнее, охотнее соглашаются на смену места и вида работ, работу в выходные дни и

сверхурочно [7]. Второй важной персональной характеристикой претендента является его возраст. Любой конкретный критерий отбора работников, основанный на возрастном делении, должен быть тщательно изучен в отношении преуспевающих работников, занятых в фирме на данное время.

Работодатели могут предпочитать определённые типы личности для выполнения различных работ. Например, предпочитать общительных людей замкнутым. Выдающиеся личные качества могут быть необходимы работникам, общающимся с клиентами, для других же мест такие качества не пригодятся [8].

Качества, которыми должен обладать сотрудник, претендующий на должность, определяются профессиограммой, или так называемой картой компетентности. Иначе говоря, это «портрет» идеального сотрудника, определяющий требования к его личностных качеств, способностям выполнять те или иные функции и социальные роли.

Профессиограмма может быть теоретической, основанной на нормативных документах, и эмпирической, составленной путем изучения реальной группы людей. Слабым ее местом как инструментом отбора является сосредоточенность на формальных, анкетных данных.

Как правило, профессиограмма должна иметь следующие разделы, представленные на рисунке 4.



Рисунок 4. Схема профессиограммы.

Данные критерии являются ключевыми при отборе кандидата на вакантное место. Вместе с тем, в настоящее время организации все больше и больше проводят стратегию отбора, основанную на компетенциях. Но это не означает, что стратегия отбора исчерпывается исключительно работой с компетенциями. Профессиональные компетенции, безусловно, важны при отборе, но они недостаточны для обеспечения эффективности процесса отбора. Эффективный отбор требует: опытных экспертов для точной оценки претендентов, использования валидных критериев и методов оценки людей, непростой и многогранной работы до принятия решения о том, подходит претендент к объявленной вакансии или не подходит. Применение профессиональных компетенций позволяют сделать процесс отбора более прозрачным, технологичным и управляемым.

Профессиональные компетенции содержат стандарты поведения, выявленные при наблюдении за эффективным выполнением работы внутри самой организации. Компетенции лучше всего оцениваются, если потенциальные работники наблюдаются при решении реальных задач в реальной обстановке.

Отбор не ограничивается только оценкой исполнения работы. На ранних этапах отбора задача менеджера по персоналу – целесообразно выявить тех претендентов, которые заведомо не подходят для открывшейся вакансии. Сделать это нужно до того, как начнется дорогостоящий процесс оценки деятельности кандидатов в реальной рабочей обстановке. Такие критерии, как образование, квалификация и опыт, можно выявить уже в самом начале отбора.

Компетенции проявятся позднее, уже в процессе отбора. Но компетенции способны внести важный вклад во все этапы отбора.

Компетенции задают логическую схему сбора информации о работе и о кандидатах на эту работу. Компетенции обеспечивают: эталонные варианты решения; структуру обратной связи представляемой кандидатами; набор критериев сопровождения процесса отбора; стандарты поведения, необходимые для эффективного исполнения вакантной работы; владение словесной информацией, которую можно использовать в объявлениях; критерии отбора и выбор методов оценки.

Кроме того, помогают построить более четкое взаимодействие с работодателем: получить конкретную оценку соответствия каждого кандидата, а также выявить дополнительные параметры отбора (компетенции), не указанные в заявке на подбор. Поэтому использование модели компетенций – необходимый элемент при отборе персонала [9].

При отборе модель компетенций помогает решить вопросы:

- при высокой текучести персонала в компании (снижает количество ошибочно принятых на работу людей, чьи цели и мотивация не соответствуют выполняемой работе);

- при низкой эффективности работы (за счет привлечения персонала с большим потенциалом);
- при большом сроке адаптации и обучения (за счет подбора персонала, обладающего достаточным уровнем развития компетенций для выполнения работы);
- при организационных изменениях, когда прежние критерии отбора персонала уже не работают.

С целью совершенствования использования модели компетенций при отборе следует произвести определение самих компетенций, или их уровней, обязательные для результативности деятельности. Благодаря этому, число компетенций для оценки уменьшится.

Следующим шагом является анализ компетенций и их выборка для проведения отбора претендентов. Данный вид компетенций являются необязательными, но необходимыми.

После этого определить стандарты поведения, или провести оценку как проявляются данные компетенции при исполнении конкретной деятельности [10].

Обладая четким представлением о необходимых компетенциях менеджеру по персоналу гораздо проще сформировать эффективный процесс отбора.

Таким образом, правильная разработка модели компетенций может способствовать решению проблем управлению персоналом, влияет на развитие кадрового потенциала страны и как следствие ключевым образом повлиять на экономику всего государства.

References

1. Саланова Ю.В., Стеклова О.Е., Чекин А.Н. Формирование корпоративных компетенций в соответствии с корпоративной культурой (на примере ООО «Юпитер-Лоджистик») // Фундаментальные исследования. – 2015. – №8-2. – С.427-431.
2. Журнал « Кадровик»: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kadroviik.ru/modules.php?file=article&name=News&op=modload&sid=9037> (дата обращения: 10.02.2020).
3. Напалкова Е.В. Управление развитием компетенций персонала организации // Системное управление. – 2013. – №1 (18). – С.30
4. Колесниченко Е.А., Радюкова Я.Ю., Труфанова Т.А. Совершенствование системы развития персонала организации на основе требований профессиональных стандартов // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2018. – №4 (46). – С. 16-26.
5. Ожогина В.С. Технологии и организационные механизмы реализации кадровой политики в системе муниципального управления // Актуальные вопросы вузовской науки. – 2014. – С.184-194.

6. Филкина Ю.Ю., Филкина Л.Ю., Рогова К.А. Отбор персонала при приеме на работу как основа квалифицированных кадров организации // Молодежь и наука. – 2015. – №1. – С.30.
7. Климина К., Лапытова З.И. Методы отбора персонала, и характеристика // Экономика и социум. – 2015. – №2-5 (15). – С.776-778.
8. Елисеев Д.П., Колесниченко Е.А., Радюкова Я.Ю. Совершенствование кадрового обеспечения деятельности исполнительных органов региональной власти // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2019. – № 6 (75). – С. 70-77.
9. Эльконин Б.Д. Понятие компетентности с позиции развивающего обучения // Современные походы к компетентностно-ориентированному образованию. Красноярск. – 2002. – С. 22.
10. Славинский А.Э. Модель компетенций в системе управления персоналом // Труды российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина. – 2011. №1 (262). – С.162-165.

UDC 336.71

Zernova L.E. Small and medium-sized businesses: concept, role and current state in the Russian Federation

Zernova L.E.

Russian State University by the name of A. N. Kosygin,
Associate Professor of the Department of Commerce and service

Abstract. This article analyzes the essence, value, and state of small and medium-sized businesses in Russia. Statistical data on the state and functioning of enterprises and directions of development and support are presented.

Keywords: small business, medium business, enterprise, development

The development of modern socio-economic systems, one of which is the national economy, is based on the entrepreneurial activity of the population.

Modern processes in national economies lead to customization of the nature of production processes, contributing to the development of division of labor between the subjects of the national economy and strengthening the active use of the results of innovation, scientific and technical development, as well as significantly accelerates the process of internationalization of the activities of subjects of economic relations [1,2].

Modernization within the framework of national economies creates new opportunities for business entities to expand their business activities. Depending on the scale of activity, all business entities of commercial activity can be divided into segments of large, small and medium-sized businesses.

This classification is necessary because the approaches to serving these client groups are different due to the size of their activities [3,4].

According to Russian legislation on the development of small and medium-sized businesses, there is the following classification:

- microenterprises include entities with annual income not exceeding 120 million rubles per year;

- for small businesses-with an income of no more than 800 million rubles per year,

- to the average -with an income of no more than 2 billion rubles per year.

Small and medium-sized businesses in modern conditions of development of national economies are more flexible and mobile; they quickly adapt to changes in market conditions, actively use new technologies as a competitive advantage, and often successfully compete with large businesses. They form an independent sector of the national economy, which bears a certain

economic and social responsibility, and has a large innovation-production and export-oriented potential [5,6].

From an economic point of view, small and medium-sized enterprises as a subject of the national economy are a complex multi-disciplinary entity that includes such aspects as:

- economic phenomenon of the national economy,
- economic category of the national economy,
- sphere of economic activity in the national economy.

As an economic phenomenon, small and medium-sized businesses can be represented as a set of certain enterprises and individuals that implement economic activity in the sphere of production and distribution of material goods and services in the national economy.

Thus, they must meet certain criteria. One of the main criteria is their organizational and economic characteristics. The main organizational and legal forms of small and medium-sized businesses are shown: commercial (societies, individual entrepreneurs, cooperative farms and farms)

You can define three ways of creating:

- transition of enterprises from public to private ownership through privatization;
- separating them from large commercial companies;
- creating small and medium-sized enterprises from scratch.

Thus, small and medium-sized businesses are businesses whose scale and legal form are defined and limited by current legislation, operating in commercial areas. The result of such activity is always a real profit, not an income or an intention or a subjective belief; the profit must be stable. This is a legitimate activity that should benefit to society.

The segment of small and medium-sized businesses includes business structures based on a number of criteria, but in most cases the basis is a small or average number of employees involved in the production process.

Also, small and medium-sized businesses are characterized by a number of factors, the main of which are:

- business is developing in those industries that are least attractive to large businesses;
- in conditions of market competition, their creation and operation are associated with high risk;
- characterized by high turnover of funds and low profitability compared to large businesses;
- flexibly adapt to changes in the market;
- they are characterized by weak protection from external influences, financial and commercial instability, lack of reliable and accessible sources of financing;
- characterized by limited own resources and high labor intensity.

At the same time, the small and medium scale of income or number of employees does not mean that these enterprises should be considered only as a local phenomenon in the national economy. For example, in East Asia, this sector generates about 40 %, in China it provides more than 65% of national GDP, generates more than 50% of tax revenues, provides about 75% of jobs and 63% of the country's total exports.

Consider the impact of external factors on small and medium businesses:

- enterprises are more dependent on market fluctuations than others, and therefore negative changes in environmental factors will have a strong negative impact on their activities;
- enterprises operate under more uncertainty than large enterprises because they operate in local markets;
- business is characterized by its subordination in relations with the state, big business and financial and credit institutions;
- the external environment is mobile and changes in external factors are occurring faster, making it more difficult to respond adequately to them.

Take into account the small size of the company is necessary when:

- placement of personnel;
- methods of division of labor;
- distribution of rights and responsibilities;
- conducting marketing policy;
- establishing financial flows in the enterprise;
- getting information, etc.

Summarizing the views of researchers on the functions and role of small business in the development of the national economy, it is possible to note that:

- the function and role of enterprises is determined by the fact that entrepreneurial activity is a special form of economic activity based on an innovative approach to the production and delivery of goods to the market that bring income to the subject and give a sense of awareness of their importance;
- at the heart of getting the effect of the implementation of their functions and roles is innovative, proactive activity that mobilizes and uses all opportunities to achieve the goal;
- the main goal of implementing their functions and role is to extract excess revenue through the production and delivery of goods, works or services that are in demand to the market.

The socio-economic role of small and medium-sized businesses in the development of both individual industries and the national economy as a whole is reflected in the following functions:

- creating an effective competitive environment for the national economy;
- increasing the entrepreneurial, innovative, scientific and technical activity of the national economy;

- creating new jobs in the national economy and, consequently, increasing the involvement of the population in economic activity;
- development of new markets or market segments in the national economy;
- effective development of local natural resources of the national economy;
- the formation of tax revenues to the budgets;
- increasing cash flows in the credit and financial system;
- creating a network for the redistribution of financial resources of the national economy;
- participation in the social and economic development of local territories;
- assistance in the development of large businesses.

The position of the well-known economist Y Schumpeter seems worthy of attention. He believed that these enterprises are the main figure in the economic development of society, and stating the conclusion about the interrelated unity of the defining qualities of this phenomenon of entrepreneurship and innovation.

All researchers divide the functions performed into two groups - economic and social, but they are interpreted differently.

For modern conditions, such a function of small and medium-sized businesses as the "factor of economic freedom (mobility)" is of particular importance. This function ensures the stability of modern society. On the one hand, the existence of a developed institutional environment allows a citizen to make a free choice between the role of an employee and an independent businessman. On the other hand, their functioning is more subject to the economic laws of the free market than the activities of large corporations, which often have the ability to influence it.

For modern society, this function is of particular importance, since large enterprises, which until now form the basis of the country's economy, can not yet be considered as free market subjects due to a high degree of depending on the state. This function is also associated with a specific social function-promoting the formation of an "ideology of entrepreneurship" in society.

Thus, small and medium-sized businesses can provide an economic breakthrough if they are supported by the state.

According to official data, the number of small and medium-sized businesses registered in Russia has reached the level of 5.5 million units, of which 2.9 million are medium-sized enterprises and 2.6 million are small businesses.

В этом секторе в России задействовано более 16,4 млн. человек и обеспечивается до 20% отечественного ВВП. По мнению экспертов, малый бизнес на мировом рынке может обеспечивать до 35% ВВП, однако в России он обеспечивает не более 20% ВВП (table 1).

Table 1

The role of small and medium-sized businesses in the national economy in the period 1990-2018 (comparison of Russia and other countries) [7]

National economy	Share in general number enterprises', %			Share in total number busy, %			Share in GDP structure, %			Share in export, %		
	1990 - 2000	2012 - 2014	2015- 2018	1990- 2000	2012 - 2014	2015- 2018	1990 - 2000	2012- 2014	2015- 2018	1990 - 2000	2012- 2014	2015- 2018
USA	85-87	97- 98	98- 98	42-45	58- 61	61-65	43-45	51-53	53-52	28-30	38-41	42-44
Japan	88-90	98- 99	99- 99	58-60	76- 79	80-82	46-49	53-56	57-59	29-33	39-41	43-47
EC	86-87	97- 98	98- 98	55-59	70- 73	73-74	51-56	66-68	68-70	45-50	69-72	72-71
China	70-75	98-99	99-99	50-56	71- 76	71-76	37-43	59-60	62-63	39-41	66-70	73-75
Russia	20-25	40-42	43-44	15-18	35- 38	39-40	10-12	24-26	23-29	15-21	39-41	43-44

According to Rosstat, in the Russian Federation during 2000-2018, the number of enterprises in this sector showed positive dynamics only for the categories of small and micro-enterprises, although the growth rate of this segment has slowed significantly over the past 3 years (table. 2).

Table 2
Main economic indicators of small and medium-sized businesses in Russia, 2000-2018

[7]

Indicators	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2018
Number of enterprises (at the end of the year), thousand	1009,3	1082,4	1233,2	2003,0	2063,1	2103,8	2168,6	2100,5
Staff, thousand people	7560,3	8013,6	9439,1	10755,7	10775,2	10789,5	10799,1	10486,8
Turnover, billion rubles	10043,8	12711,2	15920,4	23463,7	24781,6	26392,2	27213,1	27654,4

As can be seen from table 2, the growth in the number of small and microenterprises was marked against the background of a decrease in the number of medium-sized enterprises in the sector. The structure by type of economic activity is presented in the table. 3.

Table 3
Distribution of small and medium-sized businesses in Russia in 2000-2018 by type of economic activity, % [7]

Field of activity	2000	2010	2015	2018
Agricultural industry	3,5	3,3	3,2	3,1
Real estate transactions, rentals and services	20,7	20,3	20,2	20,2
Transport and communications	6,3	6,5	6,7	6,8
Trade	40,1	39,9	39,6	39,7
Construction	10,9	11,4	11,6	11,7
Industrial production	9,9	10,2	10,2	10,0
Other types of services	8,5	8,3	8,5	8,5

The share of enterprises engaged in trade and repair is still high, accounting for 38.7% of the total number. A fifth of all small enterprises operate in the sphere of real estate operations, leasing and provision of services.

The third largest segment is construction companies, with a share of 11-12%. The share of industrial small and medium-sized enterprises in Russia was about 10 % during 2000-2018.

As for the dynamics of the ratio of unprofitable and profitable small enterprises in Russia, if in 2000 the ratio of profitable and unprofitable enterprises was 70: 30, this ratio was:

- in 2010 - 60:40,
- in 2015 - 80:20,
- in 2018 - 75: 25

That is, at the end of 2018, every 5th company in this format was unprofitable.

Thus, comparing the role of small and medium-sized businesses in the national economy of different countries in the period 2000-2018, we can state that:

- the pace of development of these enterprises in the economy is decreasing in 2014-2018; - the level of contribution to GDP depends on the region where businesses are established.

Regulatory effectiveness varies significantly across regions of the world;

- best practice is applied in areas where measures were taken to support enterprises during economic crises. Reform-oriented policies make it possible to achieve significant improvements by implementing measures that have already been successfully implemented in other countries;

- there are still some reserves for the development of commercial activities, and public authorities in many countries use the accumulated experience, which makes it possible to approach the level of best global practice.

Therefore, it can be stated that the functions of small and medium-sized businesses largely determine the level of development of the national economy of the state. The main role of such enterprises is that this sector is an active and flexible sector of the national economy. At the present stage of development, this contributes to solving certain problems and contributes to:

- the development of economic initiatives,
- improving the competitiveness of goods and services,

- reducing the level of unemployment in the country and increasing employment in production and trade,
- improving the quality of products and services offered,
- introduce new technologies,
- the formation of a competitive environment, which in turn leads to the development of a market economy in the state and the growth of its indicators.

References

- 1.Visarionova T.A., Zernova L.E., Mishina E.U. PROBLEMS OF FINANCING SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN RUSSIA // Modern Science. - 2019.- № 12-1.- pp. 21-25.
- 2.Kolesnikov A.V., Stepanov N.S., Kamchatova E.Yu., Zernova L.E., Korolyuk E.V., Verbina G.G., Zelinskaya A.B. LONG TERM FORECAST AND PROGRAMMING OF FINANCING OF INTERNAL COSTS OF THE INNOVATION AND INVESTMENT SECTOR OF THE RUSSIAN FEDERATION // Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades. - 2019. v. 4. - № 19. - pp. 956-973.
3. Rakhmanova S.K., Zernova L.E. Features of small business lending in commercial banks // Materials of the all-Russian scientific conference of young researchers "Vector-2018" - M.- 2018- pp. 71-74.
4. Zernova L.E. Problems and ways to improve the activities of commercial banks.// In monograph: M – 2018 – 256 p.
5. Basareva V.G. Small business in Russia: theoretical foundations of research, modeling, concept of state regulation. - Novosibirsk: IEOPP SO RAN-2013. – 21p.
6. Bogoutdinov B. Small business in Russia: analysis of profitability and support measures // Society and economy. - 2016. - N 6. - pp. 97-108.
7. Statistical collection «Small and medium-sized businesses in Russia». - 2018. Rosstat. - M., - 2018. - 96 p.

Scientific edition

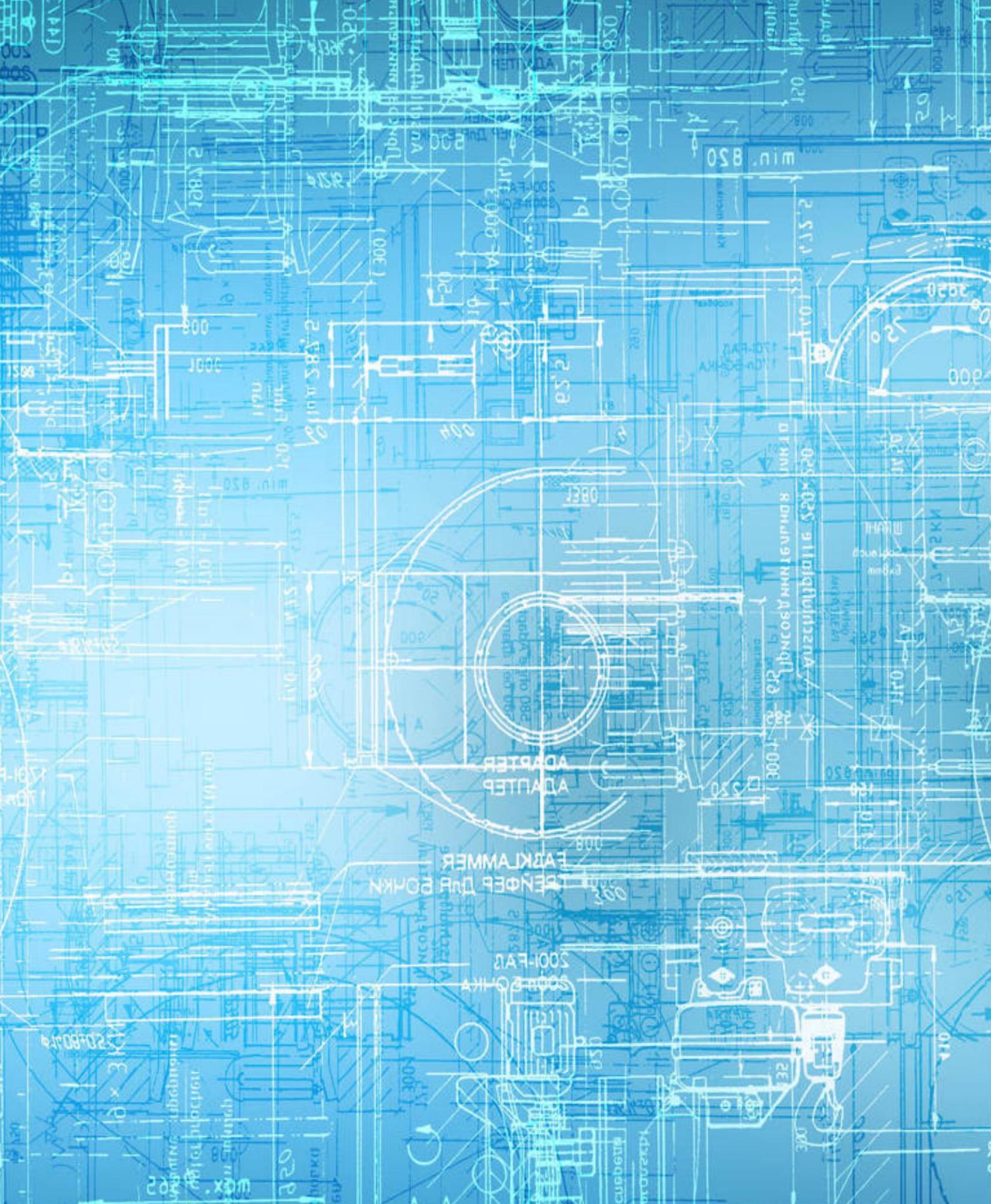
**International Research Conference on Technology, Science,
Engineering & Economy (Seattle, USA)**

Conference Proceedings

February 28th, 2020

**Please address for questions and comments on the publications as well as
suggestions for cooperation to e-mail address mail@scipro.ru**

Edited according to the authors' original texts



Усл. печ. л. 3.9

Оформление электронного издания: НОО
Профессиональная наука, mail@scipro.ru

Lulu Press, Inc.
627 Davis Drive
Suite 300
Morrisville, NC 27560